RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ROK 3 — PAŹDZIERNIK 1929 — № 10

REDAKCJA i ADMINISTRACJA WARSZAWA, CHMIELNA 29, TELEFON 306-01.

KONTO P. K. O. 15.850. PRENUMERATA KWARTALNIE ZŁ. 5.

SPIS RZECZY

Redakcja zastrzega sobie prawo ewentualnego przesunięcia jednego lub nawet kilku zapowiedzianych artykułów do następnego, względnie dalszych numerów R. A. P.

W NASTĘPNYM NUMERZE

Radjo-Amatora Polskiego znajdą się między innemi następujące artykuły:

Jednoskalowa Nemodyna.

Zasilanie odbiorników z sieci prądu stałego.

Fizyczne własności fal bardzo krótkich.

Filtry do zasilaczy prądu zmiennego.

Części do zasilacza prądu zmiennego.

Patrzenie w wodzie „oświetlonej" promieniami ultradźwiękowemi.

O „radjo" dla polskiej emigracji

(Budujmy radjofoniczną stację krótkofalową)

200.000 obywateli polskich rok rocznie emigruje z Polski do obcych krajów. Wielu z nich utraciwszy łączność z ojczyzną — ginie dla narodu. Mamy jednak możność nawet za oceany podać im do serc Polskę na falach radjowych. Potrzeba do tego specjalnej stacji krótkofalowej o specjalnych programach. Inne narody już to zrobiły dla swoich emigrantów, czas więc na nas.

Aczkolwiek stacje nadawcze Polskiego Radja, w szczególności Katowice, są słyszane daleko poza granicami naszego kraju, ba! nawet w Ameryce i Australji, to, jednak, są to sporadyczne wypadki i nie mają z tego względu większej wartości propagandowej dla naszej kultury.

Państwo nasze posiada znaczny przyrost naturalny ludności, oraz jako konsekwencja tego przyrostu, znaczną emigrację z kraju. Rokrocznie znaczna ilość ludzi emigruje nie tylko do krajów europejskich ale i do Ameryki Północnej i Południowej.

Aby polacy na obczyźnie nie wynaradawiali się, lecz pozostawali zawsze tęskniącymi do Macierzy „polakami na obczyźnie"— muszą być stale pod wpływem kultury polskiej. Pisma i książki polskie, kościoły i szkoły polskie bezwątpienia przyczyniają się do utrzymania i szerzenia kultury narodowej wśród wychodźców. Są to jednak środki kosztowne i przeprowadzalne tylko w większych skupieniach emigracyjnych.

Radjo, ten doniosły wynalazek XX wieku, znosi granice państw i zbliża, niejako, poszczególne części świata.

Fale krótkie posiadają tę cudowną własność, że roznoszą po całej kuli ziemskiej żywe słowo i muzykę.

Czyż stacja krótkofalowa radjofoniczna nie jest tym idealnym środkiem łączności między Macierzą a emigracją?

Kultura Macierzy na skrzydłach fal krótkich promieniuje na wychodźców; pozwala w najbardziej oddalonej miejscowości słuchać żywego słowa z kraju.

Szereg państw europejskich, w szczególności posiadających kolonje pozaeuropejskie, zrozumiał doniosłość propagandy narodowej i ocenił należycie ten niezwykły środek propagandy, jakim są fale krótkie, budując specjalne radjofoniczne stacje krótkofalowe. Pierwszem takiem państwem europejskiem była Holandja. Holenderskie zakłady Philipsa wybudowały w roku 1926 stację próbną pracującą na fali 90,56 m. Na początku roku 1927 stacja skróciła falę do 30,2 m. W kwietniu została poświęcona, a w dniu 14 maja 1927 r. nastąpiło pierwsze przemówienie Ministra Kolonij do posiadłości holenderskich w Indjach. Dnia 1 czerwca 1927 r. przemawiała przed mikrofonem PCJJ do swych zamorskich poddanych królowa holenderska.

Obecnie stacja PCJJ pracuje na fali 31,25 przy mocy 30 kW.

Poza Holandją posiadają stacje krótkofalowe: Anglja (Chelmsford 5 SW— 15 kW fala 25.53), Szwecja (Motala, fala 98,90), Austraj (Wiedeń VOR2 — fala 49,40), Czechy (Praga—OK1MPT fala 58,00), Francja (Lyon—fala 30,75), Szwajcarja (Zürich — 4kW—HB9XD, fala 41,50), Włochy (Rzym EI1AX, fala 45 m.) i ostatnio Niemcy (Königswusterhausen, fala 31,38).

Jak widzimy, mamy w Europie sporo stacyj radjofonicznych krótkofalowych, promieniujących kulturę swoich narodów na cały świat. Jak wiemy projektowane jest u nas znaczne rozszerzenie sieci stacyj nadawczych, oraz zwiększenie ich mocy. Będzie to miało niewątpliwie duże znaczenie dla propagandy i rozwoju radjofonji w kraju. Plan ten jednak, niestety, nie obejmuje budowy stacji krótkofalowej, która nietylko miałaby znaczenie dla propagandy europejskiej, ale także i dla pozaeuropejskiej, co zaś najważniejsze, byłaby tym pewnym a niezbędnym łącznikiem Macierzy z wychodźtwem.

Dobre chęci wykazało „Radjo-Poznań", budując stację krótkofalową o mocy 250

wattów, lecz, niestety, brak fachowców przy projektowaniu nadajnika i anteny, dał się we znaki, tak że stacja nie spełnia swego zadania.

Silna stacja SP1VB pracująca do niedawna na fali około 39 metrów, odznaczająca się dobrym zasięgiem, ma specjalny zakres działania i nie może spełniać zadania stacji radjofonicznej. Mniejsze stacje M. S. Wewn. i M. K. mają również charakter pracy specjalny.

Najlepszem załatwieniem tej pilnej sprawy jest wstawienie do planu rozbudowy „Polskiego Radja" pozycji: „budowa radjofonicznej stacji krótkofalowej". Nie zrobi to dużej różnicy w budżecie, a przyczyni się znakomicie do propagandy naszej kultury na obczyźnie, oraz do pokrzepienia na duchu, jak również wzmocnienia poczucia narodowego u naszej emigracji. Oczywiście godziny nadawań stacji krótkofalowej muszą być ustalone z uwzględnieniem różnicy czasu pomiędzy Polską a głównemi krajami polskiej emigracji.*)

Wal.

*) Patrz na str. 1333 tygodniowy program krótkofalowych nadawań radjofonicznych.

Wystawa Radjowa w Berlinie

(30 sierpnia do 8 września)

Tegoroczna wystawa Radjowa w Berlinie miała trochę odmienny charakter niż w latach poprzednich. Jest to szósta z kolei wystawa zorganizowana przez niemiecki przemysł radjotechniczny i tak, jak poprzednie wystawy, była ona obrazem postępu i rozwoju radjotechniki w Niemczech, inny zaś jej charakter od poprzednich wystaw polegał na konsolidacji przemysłu widocznej już z większego rozmiaru terenów zajętych pod wystawę, przy zmniejszeniu się ilości firm reprezentowanych.

Z chaosu form, typów aparatów i części widocznych na wystawach poprzednich, drogą selekcji wyłaniają się na pierwszy plan rozwiązania proste, nadające się do masowej produkcji i dobrze laboratoryjnie opracowane.

Wiele osób zwiedzających wystawę odniosło wrażenie, że wystawa ta nie daje nic nowego, a jednak tak nie jest. Nauczono się przedewszystkiem racjonalnie stosować lampę ekranowaną w odbiornikach masowej produkcji, bo w serjach do stu tysięcy sztuk jednego typu. Nauczono się robić seryjne odbiorniki na prąd zmienny. Głośnik tubowy został prawie zupełnie usunięty z produkcji, beztubowy zaś ma groźnego przeciwnika w głośniku dynamicznym, dzięki specjalnym lampom głośnikowym o duże mocy. Aparat radjowy przestał być w Niemczech zabawką, a stał się przedmiotem łatwym w eksploatacji, służącym dla zaspokojenia potrzeb kulturalnych szerokiej publiczności.

W aparatach i częściach składowych dokonano bardzo znacznych ulepszeń technicznych. Aparaty wystawione na wystawie miały w wielu wypadkach tylko jedną skalę. Selektywność i wydajność zwiększono bardzo znacznie, dzięki zastosowaniu lamp ekranowych na wielką częstotliwość i racjonalnemu ekranowaniu poszczególnych obwodów.

W akcesorjach należy zanotować duży postęp w budowie głośników dynamicznych wyrabianych seryjnie przez szereg poważnych firm, postępy w konstrukcji kondensatorów obrotowych i zastosowaniu skal profilowych zamiast tarczowych, osłonięcie lampek wielkiej częstotliwości od wpływów zewnętrznych zapomocą metalizowania bańki szklanej od zewnątrz, oraz nieliczne coprawda, ale znamienne próby fabrycznego wyrobu kombinacji kondensatorów i dławików dla usuwania przeszkód w odbiorze spowodowanych przez dzwonki, motory, aparaty do elektryzowania i t. p.

Szczególnie znamiennem dla Wystawy była widoczna współpraca pomiędzy pocztą, tow. radjofonicznem i przemysłem ra-

djofonicznym, szczególnie pod względem propagandy i usuwania przeszkód w odbiorze. Poczta w osobnym dziale wystawiła cały szereg funkcjonujących eksponatów, przedstawiających różne aparaty powodujące przeszkody w odbiorze radjowym, z równoczesnem pokazaniem sposobu ich usuwania. Eksponaty powyższe były poparte bardzo ciekawemi demonstracjami.

W aparatach uderza przedewszystkiem duża ilość odbiorników na prąd zmienny, w których wszystkie lampki z wyjątkiem ostatniej głośnikowej są żarzone pośrednio, ostatnia zaś lampka jest przeważnie żarzona bezpośrednio. Aparaty anodowe wbudowane w powyższych odbiornikach nie posiadają kosztownych dławików, które zostały zastąpione przez kombinację oporów i kondensatorów blokujących. Cewki wymienne zniknęły prawie zupełnie, a odbiór na różnych zakresach fal umożliwiony jest zapomocą przełączników. W dwóch wypadkach zastosowano trochę odmienną metodę. Firma De-Te-We w swoim uniwersalnym odbiorniku na fale krótkie od 12 do 115 m., pracującym na zasadzie superheterodyny, stosuje bęben z ośmiu cewkami wewnątrz, które mogą być kolejno włączane za pomocą obracania bębna, przyczem przerzucane są tylko trzy końce każdej cewki. Firma zaś Siemens rozwiązała ten problem bez przełącznika pokrywając zakres od 200 do 2000 m. za pomocą warjometra umocowanego na tej samej osi co i kondensator obrotowy. Obracając więc skalę kondensatora obrotowego zwiększamy jednocześnie samoindukcję obwodu i cały zakres radjofoniczny jest objęty na jednej skali. Po wprowadzeniu lampy ekranowej, superheterodyny i neutrodyny nie mają wielu zwolenników. Wystawiono zaledwie dwie neutrodyny i dwie czy trzy superheterodyny. W związku z powyższem zanika również antena ramowa, trzeba jednak zanotować, że dwa modele anteny ramowej ekranowanej firmy ,,Vogel i Loewe Radio'' wzbudzały na wystawienie małe zainteresowanie.

Muzyka z płyty gramofonowej przez adapter, wzmacniacz i głośnik, zdobywa coraz więcej zwolenników, ze względu na łatwość kontroli mocy wyjściowej, to też wiele odbiorników posiada urządzenie do włączania adaptera gramofonowego, przyczem przeważnie adapter ten jest włączany za pomocą przełącznika, wprost na siatkę lampy detektorowej. Lampa detektorowa, w tym wypadku (przy jednoczesnem włączeniu przez ten sam przełącznik odpowiedniego ujemnego napięcia na siatkę) działa jako wzmacniacz małej częstotliwości. Odpowiednia moc nieskażonej wydajności odbiornika jest zapewniona, przez użycie lamp końcowych o mocy do 6 wattów przy napięciu anodowem do 300 woltów. Zrozumiałe jest, że jest to możliwe tylko przy pobieraniu prądu z sieci miejskiej, a odbiorniki tego rodzaju mają automatyczne wyłączniki napięcia, które działają z chwilą podniesienia wieczka skrzynki odbiornikowej.

Prawie wszystkie odbiorniki posiadają skrzynki metalowe, wykończone w ten sposób, że imitują drzewo, w dwóch jednak wypadkach zastosowano skrzynki z prasowanego bakelitu, co przy cenie jednej formy od dziesięciu do piętnastu tysięcy marek, jest możliwe li tylko przy odbiornikach wyrabianych w wielkich serjach po kilkadziesiąt tysięcy sztuk.

Jak wiadomo firma Philips, jako firma zagraniczna nie jest dopuszczana na wystawę berlińską i rok rocznie urządza własną wystawę swych wyrobów, w pobliżu wystawy oficjalnej. Obecnie jednak po wchłonięciu przez ten koncern Hamburskiej Fabryki Lamp ,,Valvo'' i starej i zasłużonej na rynku niemieckim firmy Lorenz, ma pośredni dostęp do wystawy oficjalnej i znany u nas 3 lamp. odbiornik tej firmy na prąd zmienny Nr2514 był reprezentowany na wystawie pod nazwą ,,Paladin 20'' na stoisku firmy ,,Lorenz A. G.''

Demonstracje głośników odbywały się na miejscu w osobnych pokoikach, znajdujących się przy większych stoiskach.

W głośnikach prym wiedzie głośnik beztubowy, z dużym, zrównoważonym systemem magnesowym, chociaż pozycja jego staje się zachwiana na skutek wielkiej popularności głośnika dynamicznego. Z głośników tubowych pozostał tylko—jeden firmy Lenzola z tubą logarytmiczną, zwiniętą.

W wyrobach przemysłu niemieckiego widać poważny wpływ Ameryki: bardzo duże

zastosowanie części metalowych sztancowanych i części prasowanych z bakelitu i materjałów pokrewnych. W odbiornikach masowej produkcji wszystkie przewody wielkiej częstotliwości są prowadzone sztancowanemi paskami metalowemi.

Oprócz działu przemysłowego bardzo ciekawe były eksponaty poczty, która wystawiła nadajnik dla stacyj pracujących na jednej fali jak Berlin, Szczecin i Magdeburg. Częstotliwość kontrolna dla tych stacyj jest przekazywana kablem z Berlina.

W dziale tym widzimy dalej nadajnik krótkofalowy kontrolowany kryształem który z wielkim sukcesem pracował z Ameryką południową, oraz skomplikowany odbiornik krótkofalowy z automatyczną regulacją wydajności dla odbierania odległych stacyj krótkofalowych z równomierną siłą pomimo fadingu. Kilka miesięcy temu Poczta urządziła rodzaj referendum radjo-słuchaczy co do odbioru stacji Königswusterhausen i przeszkód przy odbiorze radjowym, z podziałem tych przeszkód na kategorje. Rezultaty tego referendum w formie tablic i kolorowanych mapek, były przedstawione na wystawie.

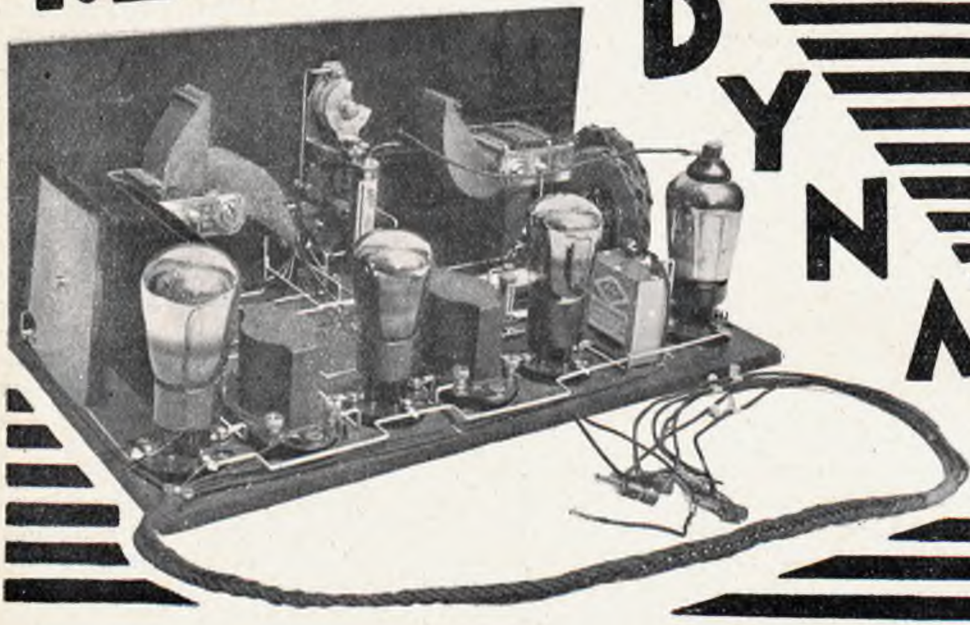
Towarzystwo Radjofoniczne w całym szeregu tablic i wykresów wykazało rozwój radjofonji w Niemczech i swoją dbałość o dostosowanie programów pod względem godzin nadawania i odpowiednich gatunków transmisyj do potrzeb kulturalnych jaknajszerszych warstw społeczeństwa Niemieckiego. Niemieckie Towarzystwo Filtograficzne, demonstrowało sposób nadawania i odbioru fotografji wprost z filmu fotograficznego, za pomocą komórki fotoelektrycznej. Otrzymane tą drogą rezultaty znacznie przewyższają poprzednią metodę nadawania i należy uważać problem ten za rozwiązany.

Nie można tego jeszcze powiedzieć o telewiziji, dla której przeznaczono osobną salę pozostającą w półmroku. Demonstrowano tu trzy systemy: angielski Baird'a, z automatyczną kontrolą szybkości obrotów tarczy, węgierski system Mihały i niemiecki Telefunken-Karolus, przyczem tym ostatnim systemem była demonstrowana rozmowa telefoniczna dwóch osób z równoczesnem pokazaniem na ekranie osoby, do której się mówiło. Poza tem wystawiono parę odbiorników telewizyjnych w konstrukcji bardzo prostej, amatorskiej, przyczem publiczność miała możność naocznego stwierdzenia trudności z synchronizacją. Przy dużej dozie pobłażliwości można dzisiejsze aparaty telewizyjne uznać, jako znośne i nawet je sprzedawać amatorom, demonstracje te jednak prowadzą do refleksji, że jesteśmy jeszcze daleko od rozwiązania problemu telewizji i rozwiązania tego należy szukać na innych drogach, niż dotąd praktykowane.

Ogromnem zainteresowaniem cieszyły się pokazy nadawania i odbioru na fali 14 cm. demonstrowane na stoisku firmy Te-Ka-De. Jako generator w jednym wypadku, a lampa odbiorcza w drugim wypadku użyte były specjalne lampki firmy Te-Ka-De ustawione w ognisku reflektora metalowego. Demonstrowano wybitną kierunkowość nadawania i odbioru, odbicie fal od płaszczyzny metalowej, fale stojące spolaryzowane, łatwy sposób mierzenia tych fal, przechodzenie ich przez izolatory i pochłanianie przez przewodniki. Niewątpliwie eksperymenty te nie pozostaną bez echa w znaczeniu większego zainteresowania falami ultra krótkiemi i ewentualnem przestudjowaniem ich efektów fizjologicznych.

Inż. K. Siennicki.

4. L. NEMODYNA



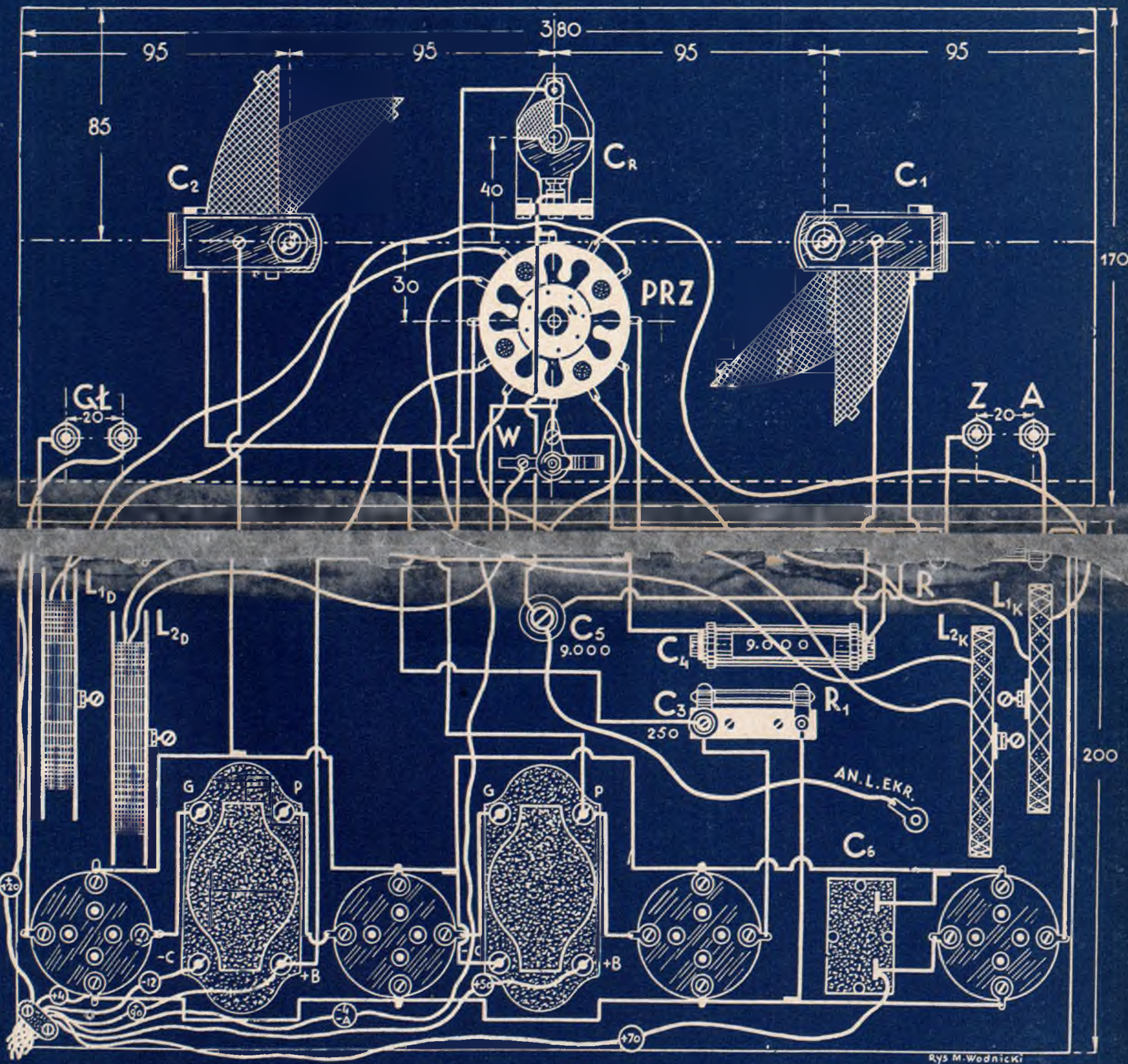
Świetne wyniki otrzymane przez nas z nemodyny pobudziły nas do zatrzymania się na tym układzie i dalszego jego ulepszania i rozwijania. Dziś podajemy opis 4-lampowej Nemodyny, w której poczyniliśmy pewne ulepszenia w obwodzie anodowym pierwszej lampy.

W poprzednim numerze R.-A. P. podaliśmy opis wykonania „3 lampowej Nemodyny" gorąco polecając ten układ uwadze Szanownych Czytelników.

Niezwykłe zalety „Nemodyny" skłoniły nas do zatrzymania się nad tym odbiornikiem i dalszego jego doskonalenia. Dziś podajemy Szanownym Czytelnikom nową odmianę „Nemodyny" różniącą się tem od poprzedniej, że układ obwodu anodowego lampy ekranowej zapożyczyliśmy z układu „Weamm Sa4", podanego w № 8 R.-A. P. Pozatem dodaliśmy jeszcze jeden stopień wzmocnienia małej częstotliwości usuwając za to „pentodę" ze względów oszczędnościowych. Oto geneza powstania dzisiejszej czterolampowej „Nemodyny". Nie zatrzymując się nad objaśnieniem zasad każdego z układów składowych, a więc „Nemodyny" i „Weamma" które już są opisane w poprzednich numerach R.-A. P. przypomnimy tylko ich cechy, a więc: układ Nemodynowy polegający na włączeniu oporu w obwód siatki pierwszej lampy oraz strojenie obydwóch obwodów sprzężonych pomiędzy lampami pierwszą a drugą dawał nam zwiększenie wydajności pierwszego stopnia wzmocnienia oraz selektywności układu. Układ „Weamma" polegający na bezpośredniem uziemieniu rotora kondensatora zmiennego z obwodu anody pierwszej lampy, dawał nam większe ustabilizowanie odbiornika, a więc większą jego wydajność. Reakcję zastosowaliśmy taką samą jak w „Nemodynie".

Wyniki otrzymane z tego odbiornika istotnie odpowiadają zaletom obydwóch odbiorników genetycznych, a więc selektywność, wydajność, czystość odtwarzania, dalekosiężność i stabilizacja odpowiadają w zupełności zarówno „Weammowi" jak i „Nemodynie". Przez usunięcie pentody i zastąpienie jej dwoma stopniami małej częstotliwości, uzyskaliśmy zwiększenie siły odbiornika przy mniej-więcej tem samem obciążeniu baterji anodowej co przy stosowaniu samej „pentody" po detektorze.

4.L. NEMODYNA



380
95
95
95
95
85
40
30
170
200
C₂
C_R
C₁
PRZ
W
Gł
20
Z
A
L₁D
L₂D
C₅
9.000
C₄
9.000
C₃
250
R₁
R
L₁K
L₂K
AN.L.EKR.
C₆
G
P
-C
+B
+120
+4
-12
90
-4
-A
+50
+70
Rys M. Wodnicki

AKUMULATOR
MARKI
PETEA

OZNACZAJĄCY SIĘ

**WIELKĄ POJEMNOŚCIĄ,
MINIMALNEM SAMOWYŁADOWANIEM
I STAŁOŚCIĄ NAPIĘCIA.**

DAJE GWARANCJĘ

CZYSTEGO i NIESKAZITELNEGO ODBIORU

POLSKIE TOWARZYSTWO AKUMULATOROWE S. A.

w BIAŁEJ k BIELSKA.

ODDZIAŁ HURTOWEJ SPRZEDAŻY

WARSZAWA, KOPERNIKA 13. TEL. 339-09.

NAPRAWY, ŁADOWANIE i KONSERWACJA AKUMULATORÓW

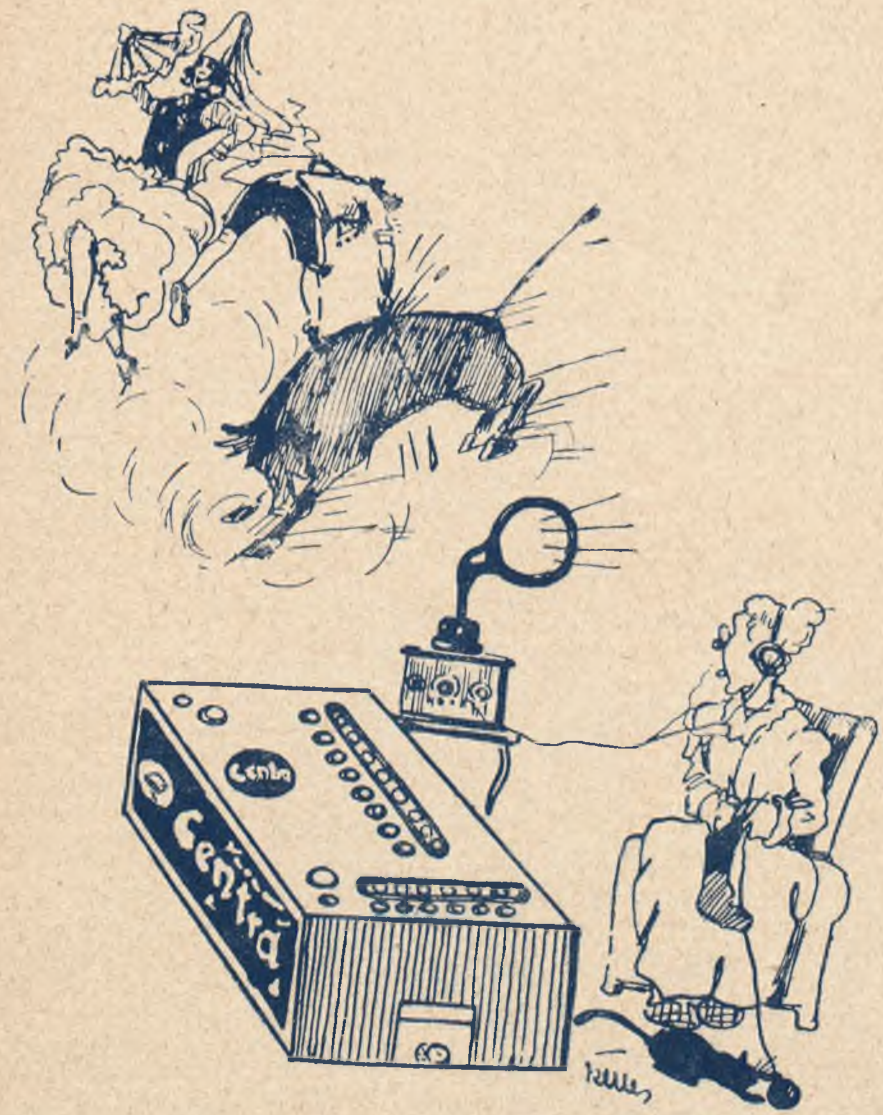
POD FACHOWĄ KONTROLĄ, USKUTECZNIA:

WARSZTAT NAPRAW i ŁADOWANIA

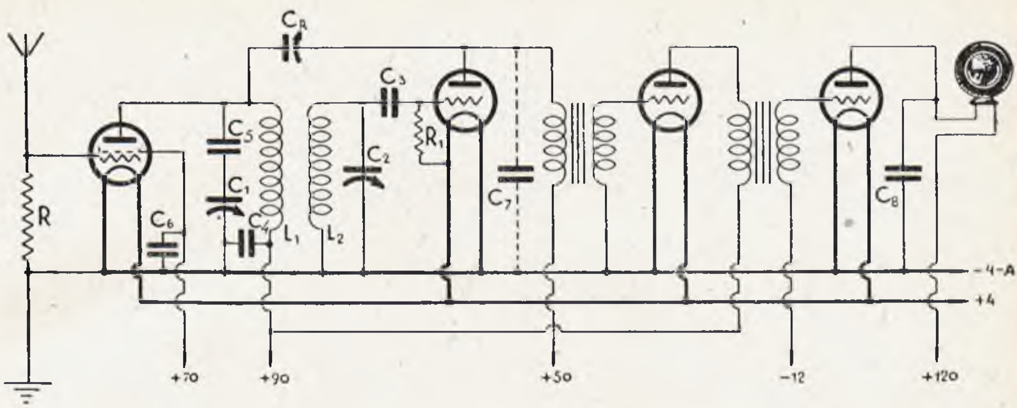
D/H ANDRZEJ JÓZEFIK I S-KA

WARSZAWA, KOPERNIKA 13. TEL. 339-09.

PORAD FACHOWYCH UDZIELAMY
BEZINTERESOWNIE.



NAGRODZONE NA WYSTAWIE MIĘDZYNARODOWEJ
W PARYŻU 1928 R. NAJWYŻSZYM ODZNACZENIEM
GRAND PRIX



Rys. 1. Schemat zasadniczy 4-l. Nemodyny.

Do konstrukcji odbiornika modelowego dobieraliśmy części z taką samą starannością, jak i do odbiorników genetycznych a więc:

1 płyta turbonitowa 380 × 170 × 4 mm.

1 deska montażowa z dychty 380 × 200 × 10 mm.

2 kondensatory zmienne po 500 cm. C_1 i C_2 („Wabo” nowy model lub „Orso”).

2 skale do tychże („Plastolit”).

1 neutrodon 50 cm. Cr (N. S. F. lub Orso).

2 transformatory małej częstotliwości (Philips lub Polmet).

1 przełącznik falowy 12 kontaktowy („Wireless”, „Baduf”, „Orso”).

6 kondensatorów blokowych: 2 mF (C_6) 9000 (C_1), 9000 (C_5), 50 cm. (C_7) (warunkowy). 3000 (C_8) (Eska).

2 opory 100000ω (R) i 5MΩ (R_1) „Eska”.

2 podstawki do oporów.

4 podstawki lampowe.

1 główka ze strzałką („Plastolit”).

1 wyłącznik żarzenia.

4 gniazda telefoniczne.

11 metrów kabla.

6 wtyczek anodowych.

105 metrów drutu 0.5 mm 2 × w baw.

2 metry rurki izolacyjnej.

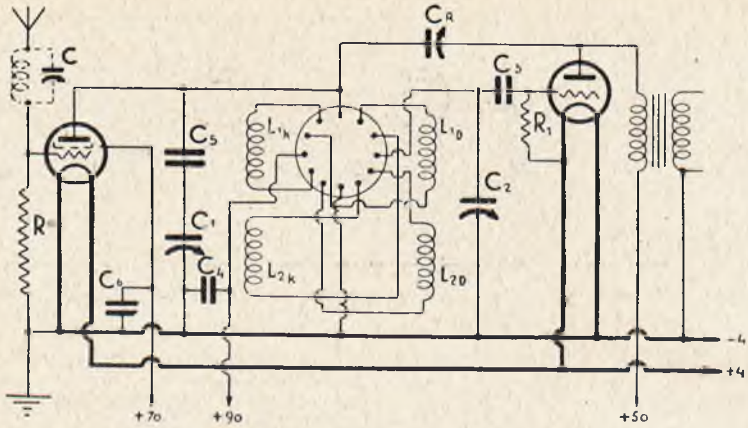
27 śrubek do drzewa 15 mm.

6 metrów drutu do połączeń 1,5 mm.

Z powyższych części na omówienie zasługują:



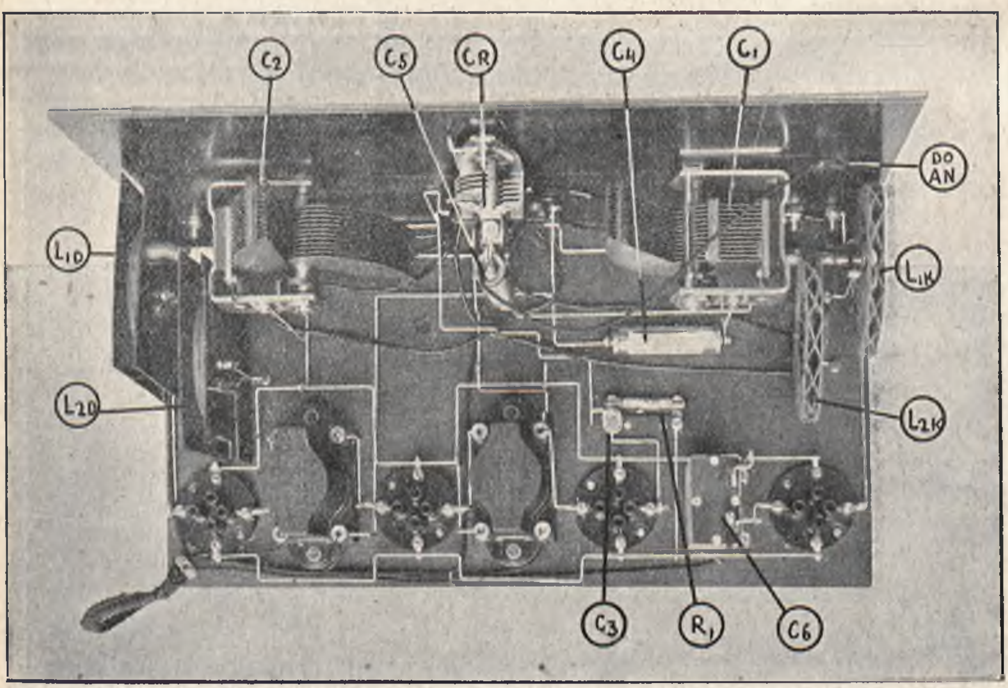
Rys. 2. Widok płyty czołowej Nemodyny.



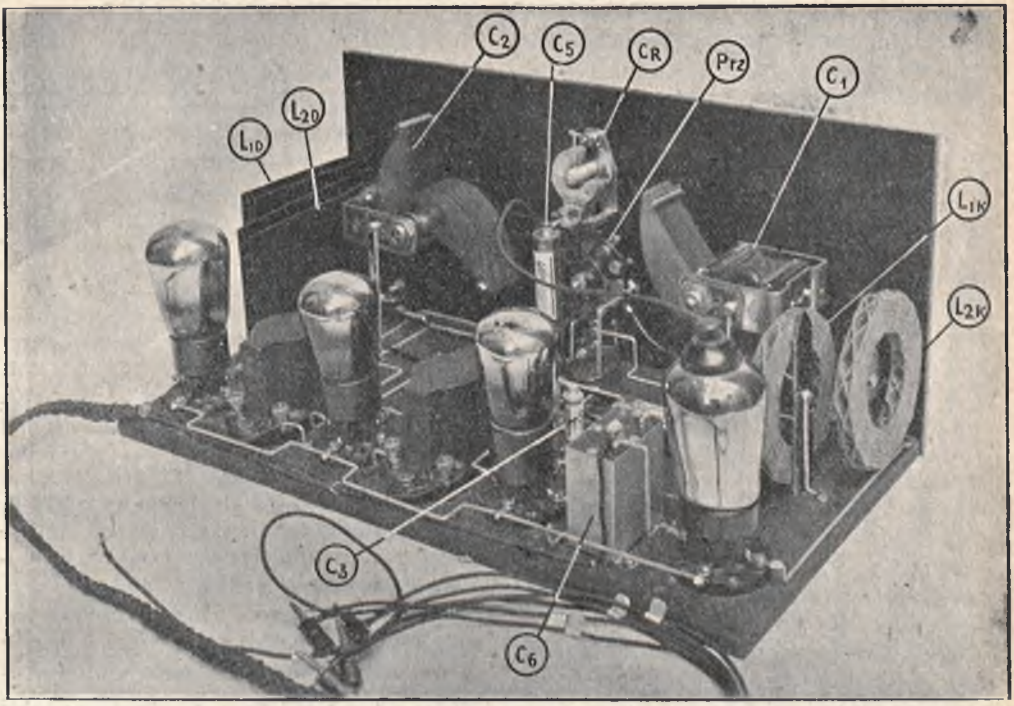
Rys. 3. Schemat połączeń cewek dla fal dl. i kr. z pozostałemi częściami odbiornika.

1) Kondensatory strojenia C_1 i C_2. Ze względu na pewną pracę odbiornika muszą być bez zarzutu, a więc wykonanie elektryczne i mechaniczne powinno być pierwszorzędne. Zastosowane przez nas posiadają charakterystykę prostolinijną, ale jeszcze lepiej nadają się t. zwane „logarytmiczne".

2) Kondensator reakcyjny Cr. Ze względu na małą przekładnię transformatora wielkiej częstotliwości, oraz duże uzwojenie reakcyjne; posiada pojemność około



Rys. 4. Widok nemodyny zgóry po wyjęciu lamp. Kondensator C_7 jest tu wyjęty.



Rys. 5. Widok Nemodyny z przodu.

50 cm. Pożądanem jest aby płytki tego kondensatora były niesymetryczne.

3) Transformatory małej częstotliwości powinny odpowiadać charakterystykom lamp poprzedzających je. Osiągniemy dzięki temu wielką siłę odbioru przy nadzwyczajnej czystości.

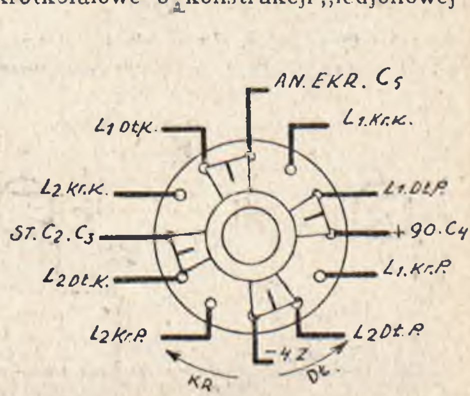
Przy starannej konstrukcji transformatorów stosowanie dławika wielkiej częstotliwości w anodzie lampy detektorowej jest zbędne.

O ile stosujemy inny transformator np. „Polmet", wówczas należy zablokować anodę lampy detektorowej z minusem żarzenia kondensatorem C_7 (warunkowy) o pojemności około 50 cm. (rys. 1). Kondensator ten umożliwia bardzo subtelną regulację reakcji.

4) Przełącznik falowy 12 kontaktowy typu „Wireless", lub inny podobny, wyłącza całkowicie samoindukcję jednego zakresu fal przy pracy na drugim zakresie.

Wykonanie elektryczne jak i mechaniczne tego przełącznika winno być bez zarzutu.

5) Cewki uzwajamy samodzielnie zarówno na fale krótkie jak i długie. Cewki krótkofalowe o konstrukcji „ledjonowej",

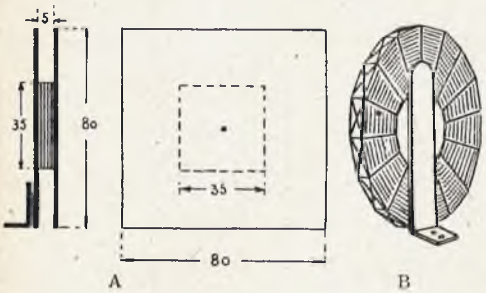


Rys. 6. Schemat przełącznika falowego. Przełącznik stoi w pozycji fal długich.

(nawijanie na powietrzu) uzwajamy na specjalnej „maszynce" o średnicy wałka 50 mm i 13 szprychach 5 mm. grubości. Cewki

w ten sposób nawinięte zajmują bardzo mało miejsca w odbiorniku i posiadają przytem duże zalety elektryczne.

Cewki długofalowe uzwajamy „masowo"; ten sposób uzwajania dla fal długich jest w zupełności wystarczający.



Rys. 7. A) Cewka dla fal dł. w dwóch widokach. B) Sposób umocowania cewk dla fal krótkich.

Szkielety do tych cewek sporządzamy według rys. 7 a z trolitu, preszpanu i t. p. Sposób umocowania cewek obydwu zakresów pokazuje ten sam rys. 7.

Ilości zwojów, średnicę oraz grubość drutu, dla obydwu zakresów fal podaje niżej załączona tabelka:

Uzwajając cewki należy pamiętać o pozostawieniu dostatecznie długich końców, aby je potem można było bezpośrednio dołączyć do przełącznika falowego.

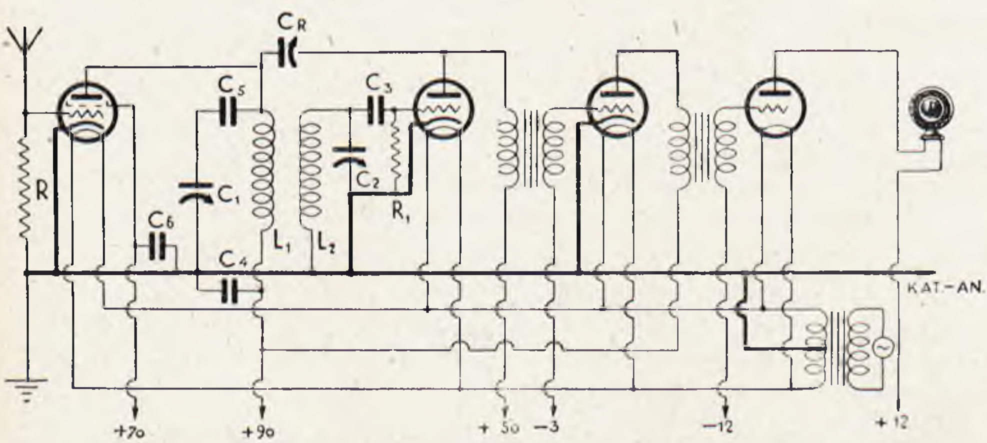
Sposób dołączania cewek do przełącznika podaje rys. 6, przy zastosowaniu innego typu przełącznika (np. „Orso") postępujemy analogicznie.

Charakterystyka cewek.

CECHY	Fale	
	krótkie	długie
Grubość drutu	0,5 mm	
Izolacja	2 × bawełna	
Średnica wewn.	50 mm	35 mm
Liczba zwoi L_1	52 zw.	200 zw.
Liczba zwoi L_2	56 zw.	215 zw.

Sprzężenia cewek dobieramy eksperymentalnie, zaznaczę przytem, że sprzężenie to możemy regulować w dwóch kierunkach podobnie jak to uskutecznilišmy w odbiorniku modelowym (patrz fotografje oraz schemat montażowy). Przy ustawianiu cewek należy pamiętać o tem, aby kierunki uzwojeń transformatora wielkiej częstotliwości, były przeciwne. Konieczne to jest ze względu na osiągnięcie reakcji.

Z załączonych fotograij oraz schematu montażowego zorjentują się Czytelnicy, jak najlepiej ustawić części, przy małych wymiarach deski montażowej, oczywiście deskę tę możemy jeszcze zwęzić, ale prowadzenie przewodów stanie się wtedy dla mniej zaawansowanych Radjoamatorów zbyt trudne.



Rys. 8. Schemat Nemodyny dla lamp żarzonych prądem zmiennym. Linje grube oznaczają przewody o potencjale „zerowym".

Napięcia do poszczególnych części w odbiorniku doprowadzamy kablem, lutując go, lub przykręcając bezpośrednio do miejsc wskazanych na schematach. Po skręceniu ewentualnie spleceniu wszystkich kabli doprowadzających napięcia, wyszukujemy poszczególne ponownie za pomocą bateryjki i słuchawki, poczem zaopatrujemy je w odpowiednie celluloidowe napisy i wtyczki.

Dla tych Czytelników, którzy nie znają odbiorników genetycznych, wyjaśnimy krótko role niektórych kondensatorów blokowych, a więc kondensator C_4 zabezpiecza od zwarcia baterję anodową, kondensator C_5 zamyka obwód anody lampy ekranowej, kondensator C_8 służy do „wycieniowania" audycji, a pojemność jego może się wahać od 1,000 do 10,000 cm. zależnie od typu i gatunku transformatorów oraz głośnika. (Czem lepszy fabrykat — tem mniejsza pojemność kondensatora C_8).

Odbiornik modelowy zaopatrzyliśmy całkowicie w lampy wyrobu „Philipsa", w następującem zestawieniu. Na wielką częstotliwość — A442, na detektor — A415, na pierwszy i drugi stopień wzmocnienia małej częstotliwości — A415 lub A409, na lampę głośnikową B405. Przy tym doborze lamp siła odbioru, oraz jego jakość są bez zarzutu.

Nie mniej ważną rzeczą jest dobór odpowiednich napięć dla poszczególnych lamp.

Od wartości napięć w dużej mierze zależy selektywność odbiornika oraz jego praca. Najlepiej dobrane przez nas napięcia podajemy na schematach ideowych i montażowym. Ze względu na dużą wydajność lampy głośnikowej należy jej udzielić odpowiedniego przedpięcia gdyż w przeciwnym razie otrzymamy w głośniku odbiór zniekształcony oraz niepotrzebnie, przy zbyt niskiem napięciu siatkowem będziemy obciążali zbytnio baterję anodową.

Dla pewnej pracy niezbędna jest bezwzględna stałość napięć, a więc do zasilania Nemodyny nadają się specjalnie aparaty

anodowe, czy to prądu zmiennego, czy prądu stałego, lub dosyć stałe w napięciach baterje akumulatorowe.

Dla czytelników chcących całkowicie zasilać Nemodynę z sieci prądu zmiennego podajemy schemat, w którym jak widać przewód „ziemia — minus akumulatora", inaczej katoda, wyodrębnia się, a do zasilania podgrzewacza należy dodać oddzielny przewód. W tym wypadku należy także udzielić oddzielnego napięcia siatkowego pierwszej lampie małej częstotliwości. Napięcie to waha się od—2 do—4 wolt. Opór upływowy R' dołączamy do katody, która z kolei dołączona jest do minusa anody, jest to w zupełności możliwe, gdyż lampy żarzone prądem zmiennym dobrze detektorują przy zerowym potencjale siatki.

Przy całkowitem zasilaniu odbiornika prądem zmiennym równie dobre wyniki dadzą lampy „Philipsa" na wielką częstotliwość E442 na detektor i pierwszy stopień małej częstotliwości E415 a na wyjściu E409. Ta ostatnia posiada na cokole dwa zaciski, które służą do doprowadzenia prądu do drucika podgrzewającego katodę, a zatem używamy jednę z nóżek jako katodę. Nie należy więc doprowadzać żarzenia dla tej lampy normalnie do zacisków na podstawce.

Regulacja „Nemodyny" jest bardzo łatwa i polega tylko na strojeniu kondensatorami C' i C 2 użycie reakcji jest prawie zbyteczne. Selektywność bardzo wielka, a siła odbioru przy nieskarzonem odtwarzaniu, wprost ogromna.

Kilkanaście stacyj przychodzi z siłą obciążającą całkowicie głosnik średniej wielkości. W bliskiem sąsiedztwie stacji nadawczej, wtedy gdy ją możemy bezpośrednio odebrać na cewkę lampy detektorowej, w celu większej zdolności eliminacyjnej stacji miejscowej stosujemy, albo eleminator tak jak na rys. 2, albo całkowicie zamykamy odbiornik w skrzynię metalową, bez oddzielania poszczególnych obwodów. Eliminator składa się z cewki komórkowej 250 zwojów dla fali długiej, albo 75 zwojów dla fali krótkiej, oraz kondensatora zmiennego 500 cm. Eliminator ten należy włączyć na stałe i raz go nastroić na odpowiednią falę.

Zbigniew Witkowski.

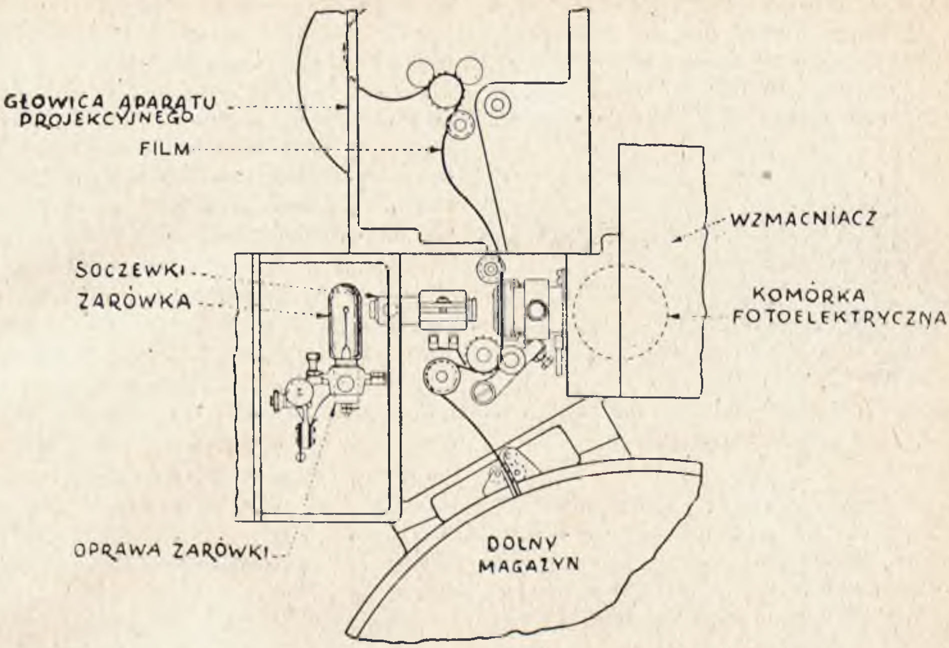
URZĄDZENIA FILMÓW DŹWIĘKOWYCH

(Za specjalnem upoważnieniem według materjałów z artykułu E. O. Scriven w „The Bell System Technikal Journal"—January 1929 r.

W n-rze 15 R.A.P. z r. ub. podaliśmy już ogólny opis urządzenia filmów mówiących, ale ten jeden artykuł kwestji bynajmniej nie wyczerpuje. Wszak w fono-kinematografji istnieje cały szereg trudności, przeszkód i problemów, które można rozmaicie rozwiązać: wskażemy kwestję nieskazitelności odtwarzania mowy przy olbrzymiej, bo miljonkrotnej amplifikacji, kwestję usuwania zakłóceń akustycznych, kwestję amortyzacji skoków filmu w miejscu adaptacji „fono-elektrycznej", kwestję synchronizacji, ciągłości i t.d. i t.d. W artykule poniższym autor podaje w jaki sposób trudności te są rozwiązane w urządzeniu firmy „The Bell Telephon Co".

Jak wiadomo filmy mówiące lub inaczej dźwiękowe w ciągu ostatnich dwuch lat opanowały całkowicie rynek amerykański, tak że obecnie w Stanach Zjednoczonych innych filmów niema. Obecnie zaczął się proces zastosowania filmów mówiących w Europie.

Od kilku tygodni mamy sposobność oglądania filmów mówiących w Warszawie, a zatem ciekawem będzie dowie-



Rys. 1. Przekrój części aparatu projekcyjnego, w której odbywa się „odczytywanie” przez aparat zapisu fotofonicznego. Część, wykonywująca wyświetlanie filmu, znajduje się ponad częścią podaną na rysunku.

dzieć się z ust tak dobrego specjalisty w tej dziedzinie jak p. E. O. Scriven, w jaki sposób tego rodzaju urządzenia zostały wykonane.

W celu otrzymania filmu mówiącego, należy dodać do zwykłego urządzenia używanego do projekcji filmu niemego jeszcze urządzenie reprodukujące synchronicznie dzwięki odpowiadające akcji na filmie obrazowym.

Poniżej opisanem jest urządzenie dla reprodukcji dzwięków wypracowane przez inżynierów firmy Bell-system.

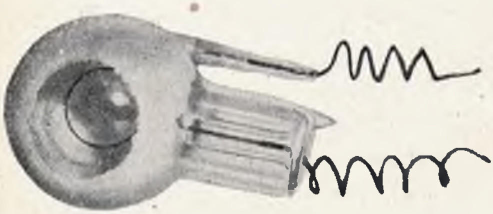
Przy konstrukcji urządzeń dla reprodukcji dźwięków najważniejszą rzeczą jest taka konstrukcja, żeby wszelkie zniekształcenia jakiegokolwiekbądź rodzaju były całkowicie wykluczone.

Zniekształcenie w reprodukcji może powstać naprzykład na skutek tego, że pewne części nadawanego widma fal akustycznych mogą być silniej wzmacniane niż inne części; tego rodzaju zniekształcenie może być niezależnem od obciążenia.

Drugiego rodzaju zniekształcenie może powstawać naskutek tego, że zasadnicze tony nadawane mogą wywoływać jedną lub wiele harmonicznych. Tego rodzaju zniekształcenie powstaje w razie przeciążenia wzmacniaczy ponad ich roboczą pojemność i wywołanem powstaje przez przeciążanie lamp katodowych. Zniekształcenie takie zwykle zależy od obciążenia i przy zmniejszeniu obciążenia może być usuniętem.

Jak wiadomo, impresje muzyczne, które słyszymy i utrwalamy na płycie gramofonowej lub w filmiedźwiękowym zostają wytwarzane przez rezonans wibrujących strun, prętów, kolumn powietrza lub też strun głosowych w ludzkiem gardle, jednakowoż należy jaknajstaranniej unikać rezonansów w systemie, który służy do utrwalenia dźwięków lub też w systemie reprodukującym dźwięki. W głośnikach reprodukujących muzykę nie mogą i nie powinny się ujawniać żadne rezonanse systemu wzmacniającego lub też samych głośników.

Oprócz efektów przeciążenia, usunięcie zniekształceń polega głównie na usunięciu efektów rezonansowych, ponieważ każdy efekt rezonansowy polega na większem wzmocnieniu fal zbliżonych do fali



Rys. 2. Widok komórki fotoelektrycznej „Bell-System“.

rezonansowej naskutek czego powstaje dysproporcja w reprodukcji dźwięków.

Cała zasada właściwej transformacji energji dźwiękowej przez aparaty rejestrujące i następnie przez aparaty reprodukujące i głośniki z powrotem do energji dźwiękowej polega właśnie na ścisłem przestrzeganiu wyżej opisanej zasady fizycznej.

Ażeby uniknąć szkodliwych efektów rezonansowych należy 1) okresy rezonansowe każdej części aparatury wynieść poza widmo fal, które chcemy nadać, stosując jednocześnie środki tłumiące w celu zmniejszenia drgań własnych, 2) lub też można zniekształcenie powstające na skutek rezonansu w pewnej części aparatury skompensować podobnem lecz odwrotnem zniekształceniem w innej części aparatury.

Pierwszy sposób zwykle przedstawia pewne trudności w praktyce i w rezultacie powoduje konstrukcje o zmniejszonej wydajności. Drugi sposób powoduje straty energji. W obydwuch wypadkach niezbędnem jest zwiększone wzmocnienie.

W obecnych systemach utrwalone dźwięki dla filmów mówiących otrzymuje się albo w kształcie falistych rowków na płytach gramofonowych, lub też w kształcie wąskiej taśmy (z boku filmu obrazowego) o zmiennej przezroczystości.

Zadanie aparatury reprodukującej dźwięki polega na generowaniu prądów elektrycznych (z płyty gramofonowej lub też z świetlnego zapisu na filmie) na wzmocnieniu tych prądów i odtworzeniu w głośnikach dźwięków zupełnie zbliżonych do tych dźwięków, które miały miejsce przy zdjęciu filmu. Bardzo ważną również rzeczą jest taki rozdział dźwięków w teatrze, żeby widz miał wrażenie, że pochodzą one od osób względnie przedmiotów ukazujących się na ekranie.

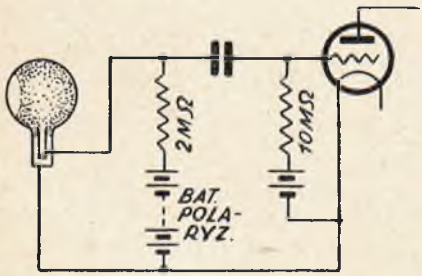
Płyty gramofonowe używane w filmach dźwiękowych zasadniczo podobne są do zwykłych płyt gramofonowych z tą jednak różnicą, że posiadają daleko większe wymiary i obracają się z mniejszą szybkością tak, że jedna płyta wystarcza na wyświetlenie całej jednej rolki filmu.

Zamiast zwykłej membrany gramofonowej stosuje się t. zw. adapter gramofonowy, który wibracje mechaniczne zamienia na prądy elektryczne (Zasada wszystkim znana).

Energja elektryczna dostarczana przez tego rodzaju adapter nie jest wielką, jednakże system ten ma tę zaletę, że całe

1307

widmo akustyczne od 40 do 10.000 okresów daje zupełnie jednakowe prądy. Powyższe dało się osiągnąć przez usunięcie wszelkich rezonansów, względnie przez



Rys. 3. Schemat zasadniczy połączeń komórki fotoelektrycznej.

wysunięcie tych rezonansów poza nadawane widmo oraz przez napełnienie komory, w której znajduje się magnes, ciężkim olejem tłumiącym wszelkie rezonanse.

Film używany z zapisem gramofonowym różni się tylko tem od zwykłego filmu, że posiada pewne oznaczenie charakterystyczne dla punktu początkowego, a to w celu właściwego ustawienia igły na płycie gramofonowej.

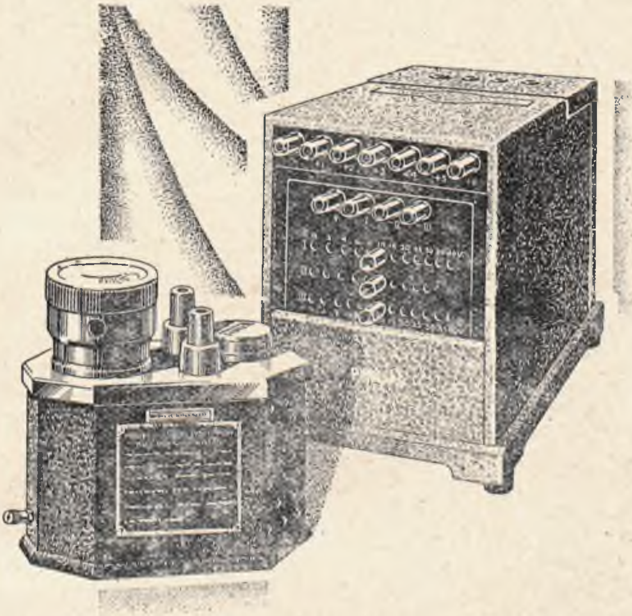
Film z zapisem świetlnym jak już wyżej wspomniano posiada pasek szerokości 2 cm. z boku filmu obrazowego. Intensywności dźwięków widać na tego rodzaju zapisie przez większą przezroczystość, zaś wysokość poszczególnych tonów — przez gęstsze linje białe i ciemne.

Tego rodzaju zapis świetlny generuje prądy elektryczne dzięki urządzeniu z rys. 1, gdzie jak widzimy skoncentrowany promień światła z lampy elektrycznej przez film pada na komórkę fotoelektryczną.

Wiązka światła padająca na film po przejściu przez system soczewkowy posiada wymiary 0,025 × 2 mm.

Pozycje rury z soczewkami oraz ogniska soczewek są zafiksowane i nie ulegają zmianie, natomiast oprawa żarówki może się poruszać i przy zamianie lampy

NIEMA PRZESTARZAŁYCH RADJOINSTALACYJ!!!



KAŻDY ODBIORNIK może czerpać siły do swej pracy wprost z sieci oświetleniowej.

KAŻDA DAWNIEJ NABYTA INSTALACJA RADJOWA może uzyskać wszelkie cechy nowoczesności przez zastosowanie prostownika

„PICCOLO"

i aparatu anodowego

PHILIPSA.

ŁATWA OBSŁUGA, MAXIMUM OSZCZĘDNOŚCI i WYGODY.

Obejrzeć można na wystawie

„RADJO i ŚWIATŁO" PHILIPSA

Mazowiecka 9.

Żądajcie katalogów w każdym sklepie radjotechnicznym

lub pod adresem

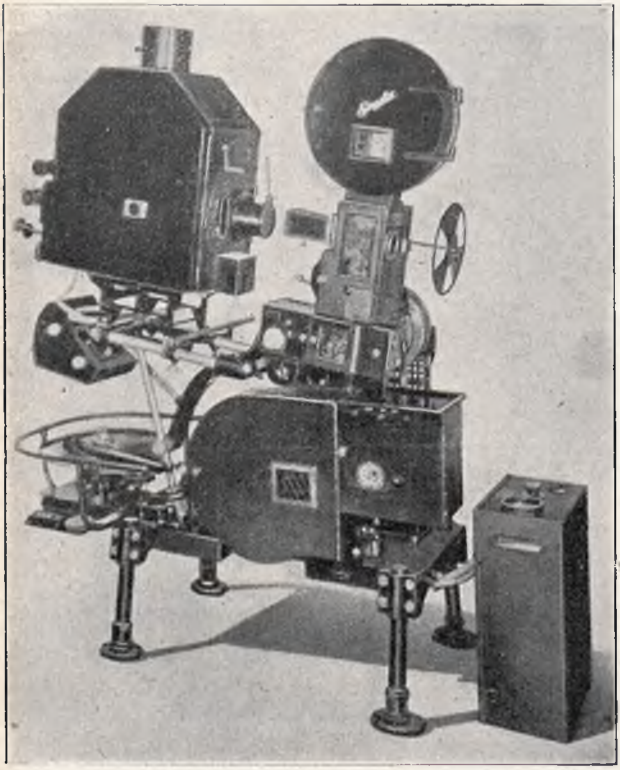
POLSKIE ZAKŁADY PHILIPS S. A.

WARSZAWA, KAROLKOWA 36/44.

PHILIPS RADIO

można zawsze ustawić żarzącą się nitkę lampy we właściwem ognisku.

Używana komórka fotoelektryczna pokazana jest na rys. 2. Przy odpowiedniej polaryzacji za pomocą odpowiedniego napięcia przy wahaniach światła, w pewnych, zresztą dość szerokich granicach, tego rodzaju komórka fotoelektryczna generuje prądy ściśle proporcjonalne do intensywności padającego światła.



Rys. 4. Ogólny widok aparatu do wyświetlania filmu dźwiękowego systemu firmy „The Bell Telephon Co".

Na rys. 3 widzimy schemat załączenia tego rodzaju komórki. Szeregowo z baterją polaryzującą załączony jest wysokoomowy opór (2 MΩ) i zmienne napięcia powstające na tym oporze na skutek zmian światła padającego na komórkę przenoszą się przez kondensator na siatkę pierwszej lampy wzmacniacza lampowego.

Jak widzimy odwód komórki fotoelektrycznej należy do obwodów wysokooporowych. W tego rodzaju obwodzie należy zwrócić uwagę na następujące szczegóły.

1) Tego rodzaju urządzenie bardzo łatwo reaguje na „wyładowania atmosferyczne", używając wyrażenia radjowego, t. j. bardzo łatwo rejestruje wszelkie zakłócenia elektryczne i w wypadkach gdzie poziom energji jest niski prądy pasożytnicze mogą być prawie tej samej wielkości co prądy dźwiękowe.

2) Oprócz tego wpływ pojemności między przewodnikami zwłaszcza przy większych częstotliwościach może być bardzo niewygodny.

Z powyższych względów komora fotoelektryczna wraz z odpowiednim wzmacniaczem została umieszczoną w ciężkiej metalowej skrzynce, starannie ekranującej wszystkie wewnętrzne części i starannie uziemiona z wszystkiemi częściami metalowemi aparatu projekcyjnego. Wzmacniacz ten ma za zadanie amplifikację prądów z filmu do wielkości odpowiadającej normalnym adapterom gramofonowym.

Żarzenie lamp czerpie się z 12-woltowej baterji. Małe baterje anodowe (z suchych ogniw) dają napięcie anodowe oraz napięcie polaryzujące dla komórki fotoelektrycznej. Wszystkie baterje oraz doprowadzenia są starannie zaekranowane.

W celu uniknięcia wibracji i mikrofonowania lamp trzeba było urządzić starannie wypracowaną konstrukcję zawieszenia elastycznego dla tego wzmacniacza.

Jak możemy łatwo wywnioskować z rys. 1. zapis świetlny dźwięków nie należy umieszczać bezpośrednio obok obrazów do których on należy, ponieważ film naprzeciw projekcji obrazowej porusza się skokami, a odnośny zapis znajduje się na dole naprzeciw komórki fotoelektrycz-

1311

nej. To przesunięcie „fazy" między filmem obrazowym i zapisem świetlnym na tym filmie wynosi 14½ cale t. j. 632½ mm.

Ogromnie ważną rzeczą jest żeby film przechodzący koło komory fotoelektrycznej poruszał się z zupełnie stałą szybkością i niezbędne były specjalne konstrukcje i urządzenia ażeby uniknąć wibracyj i zmian szybkości, powstających na skutek zmian w napięciu sieci lub też zmian w obciążeniu. W celu usunięcia tych defektów zastosowano automatyczną regulację szybkości napędzającego motoru oraz specjalne mechaniczne urządzenie, które włącza się między mechanizm obracający film przed komorą fotoelektryczną i pozostałą częścią filmu; urządzenie to zapobiega absolutnie wszelkim szorstkim zmianom szybkości.

Pudełko, w którem znajduje się urządzenie do regulacji szybkości napędzającego motoru, jest tak skonstruowanem, że film obraca się dokładnie z tą samą szybkością, z jaką został nagranym, t. j. 90 stóp ang. na min. (0,5 mtr. na sek.). Automatyczny mechanizm może być wyłączonym za pomocą specjalnego wyłącznika i wtedy operator może regulować szybkość za pomocą ręki.

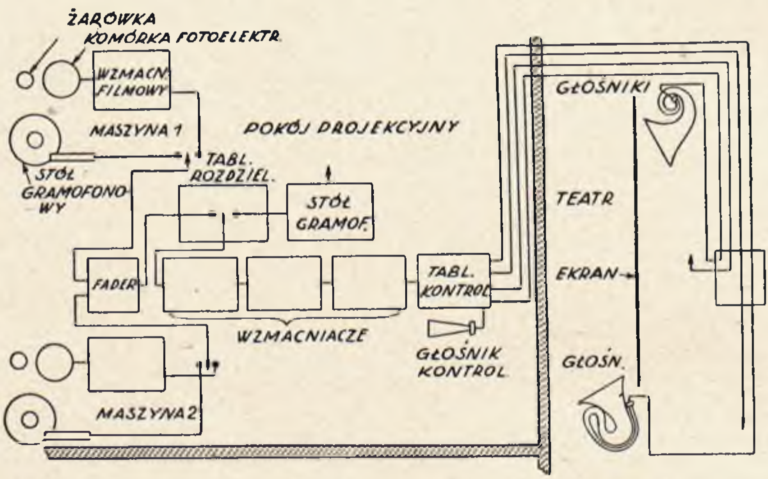
Na rys. 4 widzimy ogólny widok aparatu projekcyjnego najnowszej konstrukcji.

Na rys. 5 widzimy kompletne urządzenie (schematycznie) dla projekcji filmów dźwiękowych.

Tak samo jak przy wyświetlaniu zwykłych filmów (niemych) w celu uniknięcia długich przerw niezbędnem jest posiadanie dwuch aparatów; w celu ich kolejnego stosowania kolejne obrazy filmu są nagrywane w ten sposób, że na samym koń u pierwszego filmu mamy kilka czy kilkanaście obrazów takich samych jak na początku drugiego filmu. Przy zakańczaniu filmu włącza się specjalne urządzenie, które stopniowo tłumi pierwszy obraz i rozświetla następny robiąc to samo z głośnikami. W ten sposób audytorjum nie zauważa zupełnie żadnej zmiany. Urządzenie tego rodzaju nazywa się „fader'em" od znanego w radjotechnice słowa „fading".

Bezpośrednio za „fader'em" włączony jest główny wzmacniacz, który amplifikuje słabe prądy generowane przez komórkę fotoelektryczną do poziomu niezbędnego w poszczególnych warunkach dla danego teatru.

Stosowany przy „tołkais" wzmacniacz daje ogólne wzmocnienie około 100.000.000 (sto miljonów) przy zupełnie równem wzmocnieniu wszystkich tonów od 40 do 10.000 okresów. Dla regulacji wzmacniacz ten posiada potencjomierz



Rys. 5. Schemat zasadniczy urządzeń w kinie.

lecz po ustawieniu go w pewnem położeniu, zależnem od lokalnych warunków danego teatru nie należy go zwykle zupełnie ruszać. Całkowitą niezbędną regulację uskutecznia się za pomocą „faderów".

Wzmacniacz o którym mowa składa się z 3 członów. Pierwszy człon posiada 3 lampy małej mocy w układzie kaskadowym sprzężonych oporowo-pojemnościowo i czerpiących prąd 0,25 Amp. przy 12 woltach z odpowiedniej baterji. Drugi człon posiada 2 lampy średniej mocy w układzie push-pull'owym przyczem lampy te żarzą się od prądu zmiennego. Oprócz tego w tym członie znajduje się prostownik o 2 lampach prostownikowych dostarczający napięcie anodowe dla pierwszego i drugiego człona.

Trzeci człon posiada jeden stopień wzmocnienia w układzie push-pull z lampami dużej mocy oraz również osobny prostownik 2-lampowy dla napięcia anodowego dla tego trzeciego człona.

Zależnie od wielkości teatru można stosować np. tylko dwa pierwsze człony lub też można dodać jeden 3-ci wzmacniacz lub też 2 trzecie wzmacniacze dla specjalnie dużych teatrów.

We wzmacniaczu znajduje się tabliczka kontrolna dla odregulowania indywidualnie każdego głośnika w celu osiągnięcia niezbędnej siły akustycznej oraz dla osiągnięcia najlepszej wydajności całego systemu. W zwykłych warunkach używa się 4 głośniki dla projekcji akustycznej, z tego 2 umieszcza się z dołu ekranu, kierując je w stronę balkonów i galerji, 2 zaś z góry ekranu lub za ekranem, kierując je na dół w stronę pierwszych rzędów krzeseł. Jak się okazało, tego rodzaju system daje najlepsze warunki akustyczne w całym teatrze.

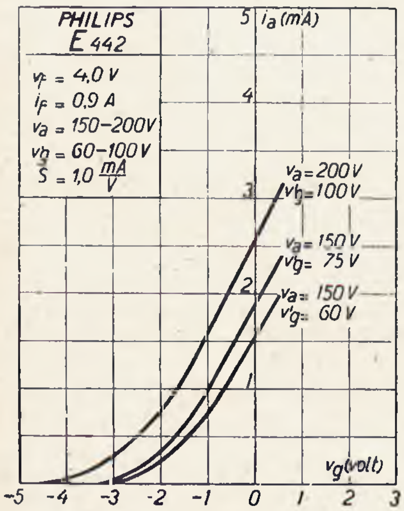
Ilość tub zależy bardzo od lokalnych warunków. Jeżeli chodzi o kierowanie dźwięków w granicach węższego kąta, należy stosować mniejszą ilość tub i odwrotnie. Kierunkowość głośników jest bardzo ważną rzeczą w filmach mówiących, gdyż otrzymujemy wtedy iluzję, że dźwięki pochodzą z ekranu; o ile natomiast stosujemy głośniki o większem rozproszeniu dźwięków, otrzymujemy wrażenie, że głos pochodzi z przestrzeni poza ekranem i iluzja zostaje straconą.

Streścił J. P.

NAPIĘCIA SIATKOWE
bez bateryj siatkowych

Kogo z radjoamatorów nie ucieszyłyby wiadomości, że ujemne napięcia siatkowe można wytwarzać nie mając baterji siatkowej, ani odpowiednich gniazdek w baterji dnodowej wzgl. prostownika anodowego? A właśnie artykuł poniższy podaje bardzo ciekawe rozwiązanie tego problemu.

Przy stosowaniu lamp na prąd zmienny niezmiernie ważną rzeczą jest odpowiedni dóbor napięć siatkowych, jeżeli lampa ma pracować w najlepszych warunkach. Na



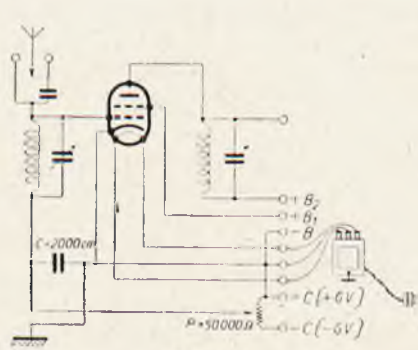
Rys. 1.

podstawie charakterystyk lub danych firmowych można ustalić wielkości potrzebnych napięć siatkowych, wynoszących w lampach małej częstotliwości oraz głośnikowych 3 do 18 v. Jednakże w lampach na prąd zmienny również i lampy wielkiej częstotliwości winny posiadać napięcie siatkowe. Jako przykład można przytoczyć lampę Philipsa E 442, która dla najlepszego działania wymaga napięcia siatkowego 0,5 do 1,0 v.

Na rys. 1 pokazane są charakterystyki pośrednio żarzonej lampy E442. Przy napięciu anodowem 100 v. oraz napięciu siatki osłonnej 75 v., charakterystyka przebiega prostolinijnie aż do napięcia siatki — 1,0 v. W punkcie tym nachylenie wynosi 0,9 mA/v. Przy napięciu siatki—1,5 v nachylenie wskutek zakrzywienia się charakterystyki spada do 0,5 mA/v; wpływa to wprawdzie na powiększenie selektywności dzięki jednoczesnemu wzrostowi oporu wewnętrznego lampy, powoduje jednak również osłabienie siły odbioru. Dla uzyskania dużej siły odbioru, należy za skrajną maksymalną wielkość napięcia siatkowego przyjąć — 1,0 v.

Z drugiej strony lampa nie może pracować bez napięcia siatkowego w zerowym punkcie charakterystyki, ponieważ nachylenie byłoby tu wprawdzie duże, ale pojawiłby się prąd sigtki, obciążający obwód siatkowy, a przeto zwiększający tłumienie, czego bezwarunkowo należy unikać. W wielu odbiornikach pożądane jest precyzyjne regulowane napięcie siatkowe mogące służyć jednocześnie do regulacji siły dźwięku i selektywności.

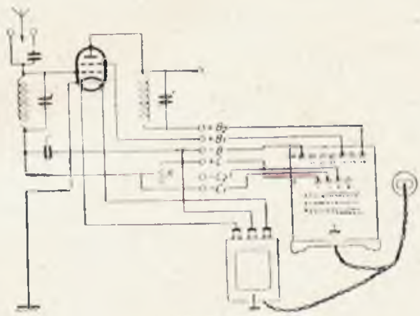
Nie jest to wszakże bynajmniej łatwą rzeczą otrzymać napięcie poniżej 1 v., odpowiadające największej sile odbioru, ponieważ stosowane zazwyczaj suche baterje dostarczają napięć co 1,5 v. Byłoby



Rys. 2.

krokiem zupełnie fałszywym odstąpienie od przepisanego napięcia siatkowego i udzielenie lampie znacznie łatwiej osiągalnego napięcia o 1,5 v.

Dla uzyskania ujemnego napięcia siatki wielkości 0,5—1,0 v., można postępować różnemi sposobami. Na rys. 2 znajdujemy najprostsze rozwiązanie: mamy tutaj baterję siatkową i wysokoomowy potencjometr P o oporze 50000 omów, załączony



Rys. 3.

na napięciu 6 v. Przepływający przez potencjometr prąd wynosi zatem:

$$J = \frac{6}{50.000} \times 1000 = 0,12 \text{ mA.}$$

Jest on tak mały, że baterja jest prawie zupełnie nieobciążona. Przy pomocy kontaktu ślizgowego potencjometru można udzielić siatce lampy wielkiej częstotliwości dowolnego napięcia ujemnego między o a 6 v. Aby ułatwić drogę prądom wielkiej częstotliwości w obwodzie siatkowym pośrednio żarzonej lampy, włączony został, pomiędzy emitującą katodę, a obwód drgań kondensator błokowy 2000 cm.

Urządzenie powyższe ma tę wadę, że wymaga suchej baterji, która zużywa się nawet jeżeli nie jest obciążona. Zwłaszcza nieprzyjemnem jest korzystanie z takiego dodatkowego źródła prądu przy odbiornikach żarzonych całkowicie prądem z sieci.

Dodatkowa baterja jest niepotrzebna w razie użycia aparatu anodowego, umożliwiającego pobieranie napięć siatkowych. Z rysunku 3-go widać np. jak należy załączyć aparat anodowy Philipsa Nr. 3003. Ponieważ w aparacie tym dla wytworzenia napięć siatkowych niezależnych od zużycia prądu anodowego znajduje się osobna lampa prostownicza z załączonym do niej obwodem filtrującym (dławiki, kondensatory, opory omowe) zastosowano—jak widać z rysunku 3-go opornik R, wielkości 500.000 omów. Napięcie siatkowe — C lampy wielkiej częstotliwości pobiera się z gniazdka 6-woltowego, przyczem regulowany opór R sprowadza to napięcie do wartości żądanej.

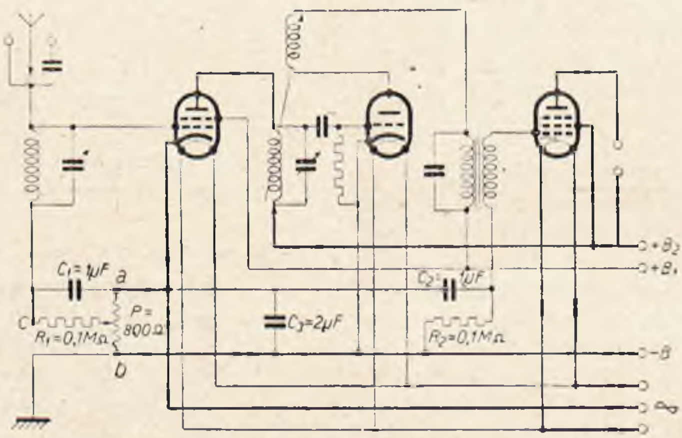
Na rysunku 3-cim wskazano połączenie tylko dla lampy ekranowej E442; następującą po niej lampę detektorową załącza się do + B, zaś lampę końcową np. trójsiatkową B443 załącza się do $+B_2$, a odpowiednie napięcie $-C_2$ pobiera się z aparatu anodowego (drugi rząd napięć siatkowych), ustalając jego wielkość na — 15 v. Kondensator blokowy C posiada pojemność 2000 cm.

Bardzo ciekawe i ładne rozwiązanie, które pozwala uniknąć stosowania zarówno baterji siatkowej, jak i napięć siatkowych z aparatu anodowego, przyczem odpowiednie napięcie siatkowe otrzymuje zarówno lampa wielkiej, jak i małej częstotliwości, przedstawione jest na rysunku 4-tym. Mamy tutaj nowoczesny 3-lampowy odbiornik z lampami E442 E424 oraz trójsiatkową B443. Zastosowane napięcia anodowe wynoszą $B_2 = 150$ v. i $B_1 = 60$ v. Charakte-

rystycznym dla tego schematu jest potencjometr P o oporności około 800 omów. Jeżeli przyjrzymy się obwodowi anodowemu pierwszej lampy posuwając się od zacisku $+B_2$ do —B w kierunku strzałek pojedynczych, to zobaczymy, że obwód ten zamyka się przez anodę, pośrednio żarzoną katodę oraz opór P do zacisku „—B". Wskutek spadku napięcia na oporze P pomiędzy punktami a i b, występuje między emitującą katodą, a zaciskiem —B różnica potencjałów, której wielkość zależy od płynącego prądu anodowego; w następstwie siatka lampy wielkiej częstotliwości otrzymuje względem katody pewien ujemny potencjał, regulowany przy pomocy przesuwania ślizgacza potencjometru. Ponieważ tora żarzenia oraz opór P do zacisku —B. Opór P jest więc obciążony prądem anodowym pierwszej i ostatniej lampy.

Wskutek spadku napięcia na oporze P, siatka lampy końcowej otrzymuje potencjał ujemny w stosunku do drucika żarzenia. Dla uzyskania tego potencjału siatki wykorzystany jest całkowicie spadek napięcia na oporze P, wobec tego napięcie siatki tej lampy jest niezmienne.

Przez opór P przepływają prądy anodowe lampy E442 i B443, oraz prąd siatki osłonnej B443, przy napięciu anodowem 150 v: czyli 1,8 + 12 + 3 mA. Dla uzyskania odpowiedniego ujemnego napięcia siatkowego 15 v dla lampy B443 potrzebny jest opór wielkości:



Rys. 4.

zgodnie z powiedzianem poprzednio, obwód siatkowy przy ujemnem napięciu siatki jest nieobciążony, przeto włączony w ten obwód szeregowo wysokoomowy opór R_1 nie posiada żadnego wpływu na ten obwód. Znaczenie tego oporu wyjaśnimy później.

Obwód anodowy lampy detekcyjnej przechodzi od anody do pośrednio żarzonej katody, a stąd bezpośrednio do zacisku —B, a więc n i e przez potencjometr P. Natomiast obwód anodowy lampy trójsiatkowej B 443 zamyka się (postępując według strzałek podwójnych) od anody i siatki osłonnej do bezpośrednio żarzonego drucika, poprzez zacisk środkowy transformatora

$$R = \frac{E}{J} = \frac{15}{(1,8 + 12 + 3)} \times 1000 = 890 \text{ omów}$$

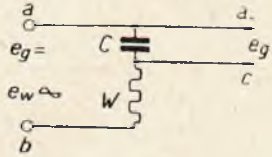
czyli mniej więcej 800 omów.

Dla napięcia anodowego 100 v. należy zastosować opór około 500 omów.

W schemacie powyższym nastręcza się jednak pewna trudność, polegająca na nakładaniu się wahań prądów małej częstotliwości na obwód wielkiej częstotliwości. Prąd w obwodzie lampy końcowej waha się w takt mowy czy też muzyki odbieranej z częstotliwością słyszalną; ponieważ zaś obwód anodowy ostatniej lampy zamyka się poprzez opór P, na zaciskach a i b tego oporu występują zmiany napięcia, udzielające się siatce pierwszej oraz ostatniej

lampy. Tego rodzaju zmiany napięcia należy zniweczyć.

Aby rzecz tę przedstawić jaśniej, podajemy schemat zastępczy (rysunek 5), na



Rys. 5.

którym potencjometr P, zastąpiono źródłem prądu, składającym się z napięca stałego (napięcie siatkowe na końcach P) oraz z nałożonego na nie napięcia zmiennego ew. (tętnienie małej częstotliwości wskutek zmiennego spadku napięcia na P.)

W obwodzie tego prądu żarzenia znajduje się kondensator C oraz opór omowy W. Kondensator C przedstawia dla prądu stałego opór nieskończenie wielki, podczas gdy składowa zmienna prądu zamyka się poprzez C i W. Przy stosownym doborze tych wielkości, można osiągnąć to, że opór pojemnościowy kondensatora dla prądu zmiennego stanie się mały w stosunku do oporu omowego W; wówczas na zaciskach kondensatora C będą występować jedynie nieznaczne wahania napięcia, które praktycznie można pominąć. Dzięki ujemnemu napięciu siatki, pomiędzy siatką, a katodą nie płynie żaden prąd, wobec tego opór W niema znaczenia przy przenoszeniu się ujemnego napięcia na siatkę.

Na rysunku 4-ym występują takie same elementy jak na rysunku 5-tym. Dzięki C_1 (1 μF) oraz R_1 (około 0,1 megoma) zostają praktycznie zupełnie zdławione wahania napięcia o małej częstotliwości na siatce lampy wielkiej częstotliwości. Kondensator C_1 spełnia tutaj inne zadanie niż kondensator C na rysunkach 2 i 3; podczas gdy C służy do wytworzenia drogi dla napięć wielkiej częstotliwości, przez co wartość jego wynosić może zaledwie 2000 cm., na rysunku 4-tym winien również łatwo przepuszczać małą częstotliwość, dlatego właśnie stosuje się tutaj znaczną wartość pojemności.

Takie same elementy zastosowano i dla obwodu siatkowego lampy małej częstotliwości; mamy tutaj kondensator C_2 (1 μF) oraz opór R_2 (0,1 megoma). Aby katoda posiadała potencjał ziemi, umieszczono jeszcze między punktami a i b kondensator C_3 (2 μF).

Przy budowie odbiornika należy zwrócić uwagę na to, aby kondensator C_1 znajdował się możliwie blisko lampy wielkej częstotliwości oraz cewki antenowej, ponieważ kondensator ten znajduje się w obwodzie antenowym. Potencjometr P należy umieścić na płycie czołowej dla umożliwienia regulacji siły dźwięku i selektywności, pozostałe kondensatory i opory można rozmieścić dowolnie. *Inż. J. Braun.*

Odnawianie bateryj anodowych

Dopóki słuchaliśmy transmisyj radjowych na słuchawki — koszt odnawiania bateryj w odbiorniku można było zignorować, bo jedna baterja mogła służyć pół roku. Gorzej zaczęło się dziać z baterjami anodowemi po wprowadzeniu lamp głośnikowych a po wprowadzeniu lam ekranowych i pentod które „piją" prąd przez anodę i ekrany i siatki dotaktowe — koszt prądu anodowego stał się poprostu bolesnym. Kto niema w domu prądu miejskiego i musi korzystać z bateryj—rujnuje się niemal na ich odnawianie. Chcąc przynieść, w tej bolączce ulgę Sz. Czytelnikom — podajemy artykuł poniższy.

Regeneracja (odnawianie) „wyemitowanych" lamp katodowych i wyczerpanych suchych bateryj anodowych zajmowała do niedawna bardzo poważnie umysły radjoamatorów na całym świecie. Regeneracja bowiem tych niezbędnych części każdej instalacji odbiorczej lampowej może przynieść wiele oszczędności przy stosunkowo małych wysiłkach. Jak jednak wykazała dotychczasowa praktyka, o regeneracji jakimkolwiek sposobem lamp katodowych (nowoczesnych) z włóknem torowanem, tlenowanem lub barowanem mowy być nie może i jałowe roztrząsanie tej sprawy pisma fachowe dawno już porzuciły. Nie poruszana też jest od niepamiętnych czasów kwestja możliwości odnawiania zużytych bateryj anodowych, chociaż zdawałoby się powinno być naodwrót, gdyż amortyzacja baterji anodowej suchej wynosi kilkakrotnie więcej, niż amortyzacja lamp katodowych odbiornika.

Wykonanie samodzielne całych bateryj może się nawet opłacić, jednak jest bezcelowe, ponieważ z pewnością każdy radjoamator może znaleźć u siebie lub u znajomych zużytą baterję anodową, lub chociażby kilka zużytych bateryjek od latarek kieszonkowych, które mają ogniwka identycznie urządzone, jak w baterjach anodowych. Baterje takie można niewielkim stosunkowo kosztem zregenerować, a będą pracowały jeszcze dłużej, niż nowe, biorąc pod uwagę możność użycia przy robocie wysokiego gatunku składników chemicznych.

Dla przejrzystości podamy przebieg regenarcji na przykładzie, przyczem weźmiemy baterję 100 woltową, jako najczęściej używaną. Licząc po 1.5 wolta na ogniwo musimy wykonać 66 ogniwek. Do tego potrzebna nam będzie:

180 gr. salmiaku (najlepiej w kryształach)
60 gr. chlorku cynku w proszku
100 gr. krochmalu (mąki kartoflanej)
4 gr. gliceryny.

Prócz powyższego zapewne potrzebny jeszcze będzie kawałek blachy cynkowej 0.3 do 0.5 mm. grub., o powierzchni m/w 35 dm^2., stosowanej na pudełka cynkowe.

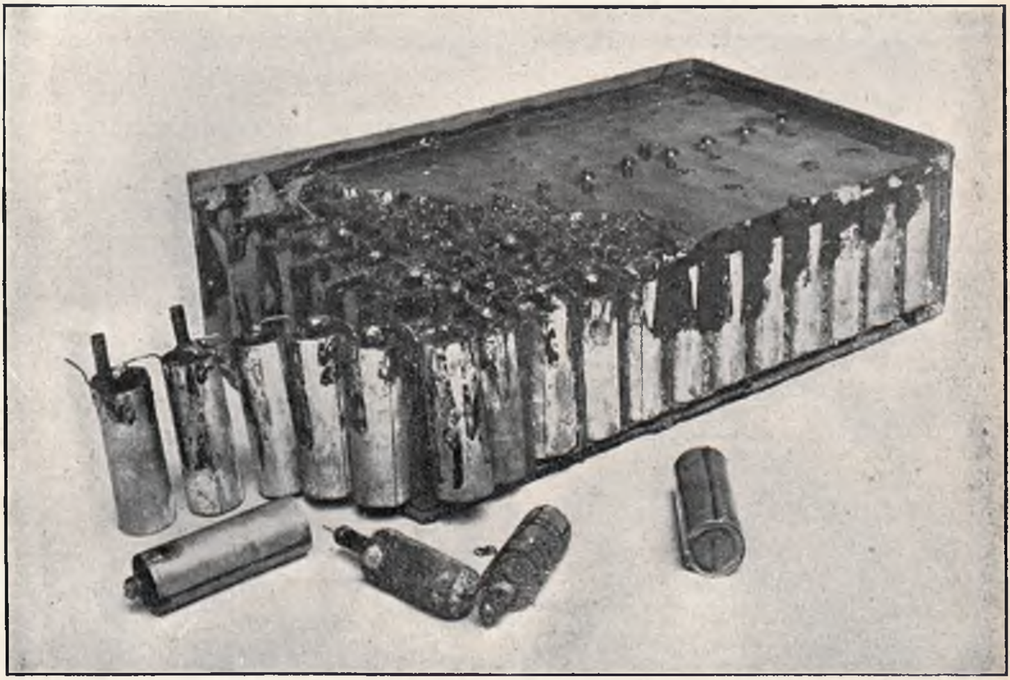
Po zebraniu potrzebnych materjałów możemy przystąpić do rozmontowania starej baterji anodowej. Ogniwka w niej, jak wiadomo, są ustawione pionowo, poprzedzielane paskami naparafinowanej tektury, połączone w odpowiedni sposób drucikami (sposób ten należy przy rozmontowywaniu dokładnie zauważyć i zanotować), i zalane z wierzchu warstwą paku, parafiny z kalafonją, lub t. p. Otóż masę wierzchnią nale-

ży delikatnie odbić, poprzecinać nożyczkami wszystkie połączenia (przy tej robocie uważać, aby nie uszkodzić kapek i tulejek, któremi zakończone są wszystkie węgle, i nie rozruszać ich). Po wyjęciu ogniwek należy poprzecinać lub rozlutować cylindry cynkowe.

Otrzymane w taki sposób aglomeraty, stanowiące woreczki napełnione mieszaniną proszku grafitowego i braunsztynu, leży masę depolaryzacyjną uzupełnić przez wymoczenie w przeciągu 10 m/w godzin w roztworze:

60 gr. chlorku cynku,
60 gr. salmjaku,
200 gr. wody.

Ilość wody najlepiej określić doświadczalnie, ponieważ roztwór powinien być dokładnie nasycony, aby jednak przy tem soli nierozpuszczalnej się nie zostało. Chlo-



Rys. 1. Baterja anodowa częściowo rozebrana. U dołu leżą dwa oczyszczone ogniwa a między niemi dwa wygotowane aglomeraty wyjęte z cylindrów cynkowych.

z której wystaje koniec twardego węgla retortowego, są zwykle tak obrośnięte zeschłą masą aktywną że dużą trudność stanowi ją z powierzchni płótna usunąć. Przeprowadzić to najlepiej jest gotując segmenty przez pół godziny w niewielkiej ilości wody, przez co rozmiękną i znacznie łatwiej dadzą się oskrobać. Prócz tego wypłócze się z mieszaniny wewnątrz woreczka zawartej spora ilość zawartego tam salmjaku i chlorku cynku, i cała zbita masa nieco się odświeży. Po wygotowaniu jednak na-

rek cynku najlepiej jest nabyć w gotowym stanie, gdyż nie jest on drogi, można jednak i samemu sporządzić przez rozpuszczenie w kwasie solnym stężonym kawałków cynku aż do nasycenia. Roztwór taki chlorku cynku jest m/w 50-cio procentowy, a więc użyć go trzeba 120 gr. Oczywiście w wypadku użycia rozwodnionego już chlorku, wody nie należy dawać 200 gr. ale tylko 140.

Kąpiel powyższa jest tak żrąca, że uszkodziłaby z pewnością kapki na końcach węgli.

Musimy więc aglomeraty dlatego ustawić w płaskiem naczyniu pionowo, lub też zawiesić na nitkach w roztworze w ten sposób, aby kapki nie zostały zanurzone w płynie.

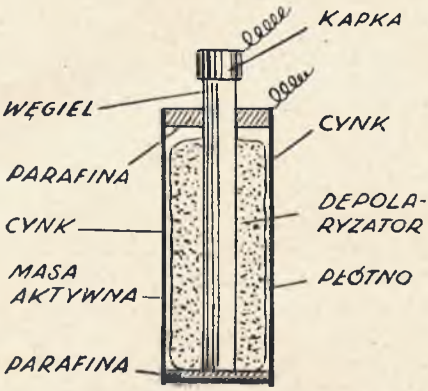
Po wymoczeniu w roztworze i nasyceniu się ich dostatecznem chlorkiem cynku i salmjakiem, aglomeraty należy dokładnie, chociaż bardzo krótko, opłókać letnią wodą i pozostawić w suchem miejscu do możliwie dokładnego obeschnięcia. Tak spreparowane aglomeraty są gotowe do użytku i możemy je już odłożyć.

Podczas moczenia się i suszenia aglomeratów możemy wykonać wszystkie inne roboty, a więc, po pierwsze, cylindry cynkowe. (Musimy tu zaznaczyć, że czasami cylindrów wcale nie trzeba zmieniać, mianowicie wtedy, gdy są jeszcze niezbyt cienkie i nie posiadają poprzeżeranych dziur. W takim wypadku nie można cylindrów niszczyć przy rozbieraniu, tylko należy całość rozgotować przez kilka godzin w wodzie, aby możliwem było łatwe wyjęcie aglomeratów z nieuszkodzonych cylindrów. Wycinamy więc nożyczkami z blachy cynkowej 0.3 (lub 0.5 mm., jeżeli przewidujemy na przyszłość używanie tych samych cynków do ponownej regeneracji baterji) 66 prostokątnych kawałków o wymiarze najlepiej 50 × 65 mm. Kawałki te będą stanowić ścianki przyszłych cylindrów. Musimy je zwinąć na walcowatym kawałku drzewa, o śr. m/w 21 mm., tak, aby brzeg z brzegiem dokładnie się schodziły, związać kilkakrotnie cienkim drutem i lutować gorącą kolbą i cyną angielską, oczyściwszy uprzednio miejsce lutowania kwasem solnym. Można też do lutowania używać i tinolu, chociaż jest to mniej pożądane. Kolba musi być bardzo gorąca. Oczywiście nie można przylutować przy tej robocie drutów, któremi jest cylinder przewiązany; dlatego miejsca na których drut się znajduje lutuje się dopiero po zdjęciu drutu. Po tej operacji cylinder można zsunąć z walca i lutować następny. Po skończeniu lutowania ścianek bocznych, wlutowujemy dna, uprzednio wycięte z tejże blachy co ścianki, o średnicy dokładnie 21 mm. Po całkowitem wylutowaniu cynków należy je przemyć w gorącej wodzie i dokładnie osuszyć. Następnie należy szew boczny pokryć od wewnątrz warstewką lakieru spirytusowego (z szellakiem) dla zabezpieczenia lutu od działania chemicznego salmjaku. Na dno cylindra można nalać nieco rostopionej parafiny i przygrzać na niewielkim płomieniu. Grubość warstwy parafiny wynosi najwyżej 1 mm. Kolejno wykończone w ten sposób cynki odkładamy na stronę i sporządzamy masę aktywną, którą będzie zapełniona przestrzeń między aglomeratem wewnętrznym a cynkiem i będzie na cynk działała elektrochemicznie. Masa ta przyrządza się jak następuje.

W 300 gr. wody rozbija się 70 gr. krochmalu (mąki kartoflanej) i mieszając dokładnie ogrzewa się powoli na niewielkim ogniu aż do zagotowania, kiedy z mieszaniny powstaje dosyć gęsty klajster przezroczystawy. Do klajstru tego wsypuje się 120 gr. salmjaku i dobrze miesza. Po pewnym czasie, gdy można przypuszczać, że cały salmjak się już rozpuścił dodaje się do masy 3 do 5 gr. gliceryny płynnej, która zapobiega w znacznym stopniu szybkiemu zużywaniu się cynków i stwardnianiu masy aktywnej.

Następnie po wystygnięciu masy, kiedy już wszystko przygotowane, możemy przystąpić do montowania baterji.

Nalewamy więc do jednego z cynków do 1/3 m/w objętości podanej powyżej



Rys. 2. Przekrój ogniwa.

masy aktywnej i wkładamy pokręcając zlekka aglomerat, opuszczając go aż do dna. Dla zapobieżenia spinaniu się elektrod ogniwa można pomiędzy cynk i płótno włożyć po trzy zapałki lub kawałeczki ebonitu. Powierzchnia masy aktywnej powinna się kończyć w szparze na odległości m w 4 mm. od powierzchni cynku. Pozostałe miejsce zalewamy rostopioną parafiną lub woskiem, albo też obecnie często używanym przy wyrobie fabrycznych bateryj — stopem parafiny z kalafonją w stosunku 1 do 1, który posiada wielką wytrzymałość mechaniczną. Stopu najlepiej jest nie lać bezpośrednio na masę aktywną i woreczek, tylko przykryć je uprzednio krążkiem z papieru o średnicy 21 mm., z otworem na węgiel pośrodku.

Tak zalane ogniwka można już umieścić w starem pudełku, jeżeli jest jeszcze możliwe do użycia, umocnić całość przez zalanie na spód niewielkiej ilości parafiny i następnie wykonać połączenia drutem niekoniecznie grubym, ale też i nie cieńszym niż 0.5 mm. Do lutowania można używać sporej kolby i cyny angielskiej lub nawet tinolu. Kolba powinna być bardzo gorąca.

Przy zestawieniu baterji baczną zwrócić uwagę na czystość i dobroć wszystkich kontaktów, w szczególności stykowych, jak np. kapek na końcach węgli. Sprawdzać dobroć poszczególnych ogniwek można przy pomocy żaróweczki do latarki kieszonkowej, która powinna się odpowiednio silnie do przyłożonego napięcia świecić. Próbowanie woltomierzem nie jest już tak pewne.

Po zlutowaniu i sprawdzeniu wszystkich połączeń zalewamy powierzchnię ogniwek



Rys. 3. Sposób łączenia ogniw.

tąż masą, jaką zalewane były poszczególne ogniwka. Oczywiście można do tego celu zużytkować pak, którym zalana była rozebrana baterja.

Koszt odnowienia baterji powyżej opisanym sposobem wynosi około 5—6 zł., lub mniej, jeżeli nie trzeba zmieniać pudełeczek cynkowych. *K. Z. Lewicki*

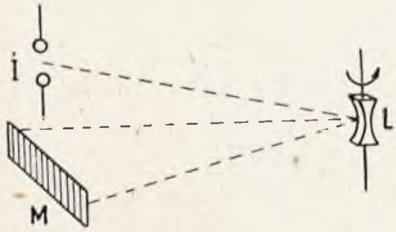
ŻEBY być człowiekiem współczesnym w całem tego słowa znaczeniu — trzeba myśleć kategorjami technicznemi.

NAJŁATWIEJSZĄ i najwdzięczniejszą drogą do wdrożenia się w myślenie techniczne jest radjoamatorstwo.

Historja wykrycia fal elektromagnetycznych

W n-rze poprzednim R.-A.P. zapowiedzieliśmy między innemi podanie artykułu p. t. „Badania fizykalnych własności fal b. krótkich", ze względów jednak dydaktycznych temat powyższy przesunęliśmy do następnego zeszytu, a obecnie poprzedzamy go historją odkrycia fal elektro-magnetycznych.

W roku bieżącym upłynęło 35 lat od chwili śmierci Henryka Hertza. Życiorys tego wielkiego człowieka był podany w numerze sierpniowym Radjo-Amatora. Teraz przypomnijmy jego podstawowe doświadczenia, przeprowadzone w latach 1886 do 1889, które doprowadziły do wykrycia istnienia fal elektromagnetycznych. By zrozumieć



Rys. 1a. Iskra (i), odbita w lustrze wirującem (L) daje pasmo ujawniające drgający charakter wyładowania. (p. rys. 1b.)

doniosłość tego odkrycia, musimy cofnąć się myślą do połowy wieku zeszłego, aby zdać sobie sprawę ze stanu wiedzy i badań nad elektrycznością w tych czasach.

Już w roku 1842 przypuszczał Józef Henry, że wyładowania butelki leidejskiej mają charakter oscylacyj. Helmholtz i Thomson wyprowadzili w roku 1853 znany wzór na okres drgań ($T = \pi \sqrt{LC}$. T oznacza okres drgań na sekundę, C—pojemność w Faradach, L—samoindukcje w Henrach obwodu drgającego).

B. W. Feddersen potwierdził doświadczalnie przypuszczenia Henry'ego w latach 1857—1862 przez zdjęcia fotograficzne iskry odbitej w lustrze wirującem.

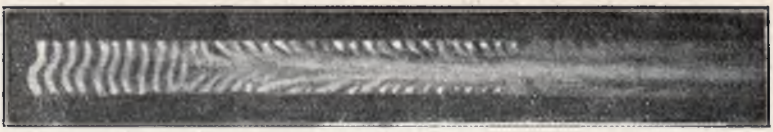
Doświadczenie miało przebieg następujący: baterja złożona z butelek lejdejskich została naładowana przy pomocy dużej maszyny influencyjnej. Prąd z baterji, po przejściu samoindukcji, złożonej z cewki wykonanej z drutu, dochodził do dwóch kulek cynkowych, między którymi następowało wyładowanie iskrowe. Naprzeciwko przerwy iskrowej umieszczono nieduże lustro wklęsłe L wprawiane w szybki obrót dookoła swej osi przy pomocy mechanizmu napędzanego ciężarkiem. Na skutek tego obraz wyładowania iskrowego, odbity przez lustro L, na umieszczoną pod iskiernikiem matówkę M lub płytę fotograficzną, ukazuje się jako wydłużona taśma świetlna (rys. 1 i 2).

Jak stwierdził Feddersen, taśma świtlna składa się naprzemian z części jasnych i ciemnych i to w różnych odstępach. Z tego doświadczenia wynika wyraźnie, że wyładowanie iskrowe butelki lejdejskiej nie ma charakteru jednokierunkowego, (jednorazowy przepływ prądu, jak przy prądzie stałym), lecz składa się z szeregu różnokierunkowych wyładowań, oscylacyj czy drgań elektryczności.

Przez pomiar taśmy świetlnej udało się wywnioskować o czasie trwania jednego drgania. Zgodnie ze wzorem Thomsona okres drgań zależał od ilości butelek lejdejskich oraz wielkości włączonych samoindukcyj i wynosił od 0,00001 do 0,0001 sekundy.

Podług dawnych poglądów, chwilowy prąd wyładowania okładek kondensatora kończył się na ich powierzchni. Z tego też powodu Henry tłómaczył wyładowanie o charakterze drgającym przez kilkakrotne odbicie elektryczności od okładek (przenoszące się przy pomocy drutu zwierającego). Dielektryk kondensatora nie miał przyjmować żadnego udziału w przebiegu zjawiska.

Doświadczenia Faraday'a pierwsze obaliły ten pogląd. Stwierdzono, że, raczej na-



Rys. 1b. Zdjęcia fotograficzne iskry odbitej w lustrze wirującem.

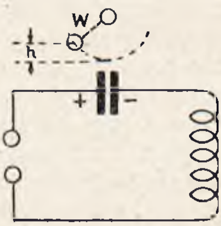
tura i własności dielektryka mają wpływ decydujący na pojemność kondensatora (stosunek ładunku do napięcia). Dielektryk popada, mianowicie, pod wpływem ładunków elektrycznych w rodzaj elastycznego stanu napięciowego, zależny nietylko od wielkości tych ładunków, lecz także i od własności dielektryka.

Maxwell dokładnie przestudjował prace Faraday'a i zwrócił specjalną uwagę w swoich rozważaniach teoretycznych na zjawiska elektryczne w dielektrykach. Na przekór wszystkim dotychczasowym doświadczeniom, na podstawie których przypuszczano, że prądy mogą powstawać tylko w przewodnikach, przypuszcza Maxwell istnienie tak zwanych prądów przesunięcia w dielektrykach. Prądy te mają być zupełnie innego rodzaju niż prądy powstające w przewodnikach.

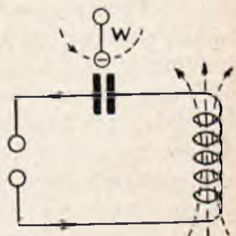
W analogji mechanicznej można porównać prądy w przewodnikach (przewodowe), do przepływu wody w rurach, przy którym, na skutek stałego tarcia (oporu), część energji traci się nieużytecznie. Prąd przesunięcia w dielektrykach można przyrównać do naciągnięcia szeregu małych sprężyn. Wobec tego, że ten opór elastyczny ciągle rośnie, prąd przesunięcia może trwać tylko chwilę. Było to przyczyną, dlaczego go normalnie nie dostrzegano. W przeciwieństwie do prądu przewodowego, przy którym tracimy część energji zamienionej na ciepło, możemy energję nagromadzoną przez prąd przesunięcia w kondensatorze (=energja naciągniętych sprężyn) całkowicie uzyskać przy rozładowaniu kondensatora (=zwolnienie sprężyn).

Podług stwierdzeń Faraday'a możemy także i przy prądach przewodowych uzyskać z powodzeniem zasób energji, użytej na wytworzenie pola magnetycznego przy włączeniu prądu, w chwili jego wyłączania. Zjawisko to polega na działaniu tak zwanej samoindukcji przewodnika, która powoduje opóźnienie zmiany natężenia prądu w czasie. Ma ona, w analogji mechanicznej, własności bezwładności przy ruchu ciał.

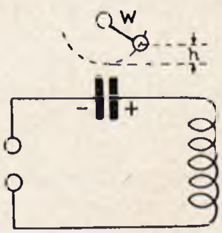
Na zasadzie powyższych wyjaśnień możemy sobie uprzytomnić przebieg drgań w obwodzie butelki lejdejskiej. Dla ułatwienia zrozumienia zjawisk porównamy drgania elektryczne z drganiami mechanicznemi wahadła.



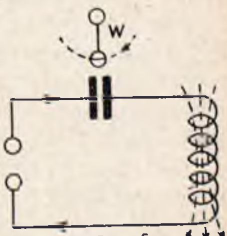
Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.



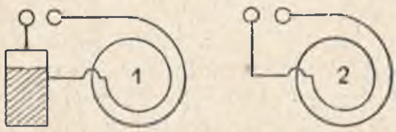
Rys. 5.

Wahadło, odchylone od swego położenia równowagi o wysokości = h, dąży, po zwolnieniu, ze wzrastającą szybkością do swego położenia pierwotnego. Energja potencjalna zamienia się na energję kinetyczną (rys. 2).

Kondensator naładowany do pewnego napięcia, wyładowuje się przy przeskoku iskry, przyczem powstaje prąd o wzrastającem natężeniu. Pole elektryczne sił między okładkami kondensatora zanika i powoduje powstanie chwilowego prądu prze-

sunięcia w dialektryku, który następnie, już jako prąd przewodowy, wędruje po drucie.

Wahadło, dążąc z dużą szybkością do swego położenia wyjściowego, mija je na skutek bezwładności i wychyla się do pewnej wysokości (ale już po przeciwnej stronie). Energja kinetyczna wahadła zamienia się w potencjalną (rys. 3).



Rys. 5. Prototyp radjo-komunikacji: 1— antena stacji nadawczej, 2— antena stacji odbiorczej.

Prąd osiąga swoją największą wartość w chwili rozładowania kondensatora. Dzięki samoindukcji w obwodzie, rozładowanie kondensatora nie jest raptowne, lecz zostaje przedłużone, przez co, dzięki ekstraprądowi, kondensator zostaje znowu naładowany lecz ładunki mają znaki przeciwne. Pole magnetyczne zanika i powoduje powstanie prądu chwilowego przewodowego, który przebiega w dialektryku, jako prąd przesunięcia.

Wahadło osiągnąwszy drugostronne położenie o wysokości h (rys. 4) na skutek działania siły przyciągania ziemi zdąża do swego położenia najniższego. Następuje znowu zamiana energji potencjalnej w kinetyczną.

Kondensator naładowany ekstra-prądem znowu się wyładowuje; powstaje przytem prąd o wartości wzrastającej.

Wahadło przechodzi, dzięki bezwładności znowu w położenie najniższe i wraca w położenie pierwotnego wychylenia (rys. 5).

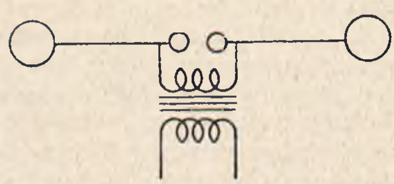
Prąd osiąga w chwili rozładowania kondensatora wartość największą; dzięki samoindukcji przebieg rozładowania jest powolniejszy—ekstra prąd ładuje znowu kondensator. Zjawisko się powtarza aż do wyczerpania zasobu energji. Amplitudy wahadła stają się coraz mniejsze—ładunki kondensatora również. Przebieg oscylacji ma charakter zanikający—gasnący. O ile byśmy dostarczyli energji—dla wahadła w postaci sprężyny—dla obwodu przez uzupełnienie ładunku—charakter oscylacji miałby przebieg stały, sinusoidalny, czyli niegasnący. Podług teorji Maxvella drgania elektryczne powodują powstawanie fal elektromagnetycznych, które mają te same prawa rozchodzenia się co i fale świetlne. Tak samo, jak przy falach świetlnych, ich długość jest tem mniejsza im drgania są szybsze (częstsze). Długość fali równa się szybkości rozchodzenia się mnożonej przez okres drgań ($\lambda = C.T$).

Przyjmując za Maxwellem, że szybkość rozchodzenia się fal elektromagnetycznych jest równa szybkości rozchodzenia się fal świetlnych (300.000 km. na sek.) otrzymamy, że doświadczenia Feddersena (przy których okres $T = \frac{1}{10.000}$ sek) dotyczyły fal o długości 30 klm.

Wobec tego, że badanie szczegółowe fal o tej długości nie mogło mieć miejsca w laboratorjum, pierwszą troską Hertza było wytworzenie fal krótszych.

Niesłychanie proste urządzenie do wytwarzania fal elektromagnetycznych wynalazł Hertz w roku 1886 w Karlsruhe.

Punktem wyjściowym do tego odkrycia była obserwacja aparatu składającego się z dwóch spirali drucianych odizolowanych od siebie lakiem. Służył on zasadniczo do wykazania, że prąd wyładowania butelki lejdejskiej, tak jak i każdy inny prąd, może wywołać zjawisko indukcji. Jeśli wyładujemy butelkę lejdejską przez jedną spiralę, to powstaje między zbliżonymi końcami drugiej—iskra (rys. 6).



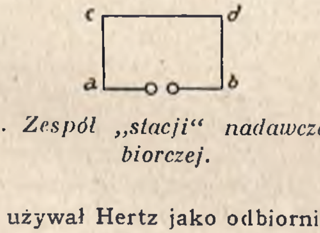
Rys 6. Pierwsze ulepszenia: zamiast cewki i butelki lejdejskiej—dwa pręty z kulkami, a ponadto mamy już induktor.

Ku swojemu wielkiemu zdumieniu stwierdził Hertz, że przy wyżej wspomnianem doświadczeniu można zupełnie wyrzucić butelkę lejdejską, bez szkody dla przebiegu zjawiska. Niezwykle silne oddziaływa-

nie na odległość, objaśnia się nie przez zwykłą indukcję, lecz przez przenoszenie drgań obwodu pierwszego na drugi mu podobny. Po wyrzuceniu mianowicie, butelki lejdejskiej, obydwa obwody były w rezonansie. Pojemność kulek, którymi była zakończona spirala 1, wystarczała zupełnie do jej rozładowania, gdyż słabe impulsy indukowane w zupełnie podobnej spirali 2, dzięki rezonansowi, osiągały znaczną wartość. Hertz wynalazł przez to odpowiednik elektryczny do rezonansu akustycznego dwóch nastrojonych kammertonów, oraz metodę do wytwarzania bardzo szybkich drgań elektrycznych.

W dalszym ciągu swych doświadczeń, poszedł Hertz jeszcze krok dalej, przez zastąpienie spirali 1 przez zwykły prosty drut przepołowiony i załączony do zacisków induktora. Wewnętrzne końce przepołowionego drutu były zaopatrzone w kulki. Druty były izolowane lakiem. Przy pracy induktora między kulkami następowało wyładowanie iskrowe. W ten sposób powstał pierwszy otwarty obwód drgający, dzięki któremu przy małej pojemności i samoindukcji całego urządzenia, można było osiągnąć drgania o częstotliwości około 100 miljonów drgań na sek. Przez odpowiedni wybór długości drutów lub przez użycie kulek różnej wielkości, wreszcie przez dodanie płyt na końce drutów, mógł Hertz z łatwością zmieniać okres drgań oscylatora, czyli mógł wystrajać ten pierwszy nadajnik na różne długości fal (rys. 6).

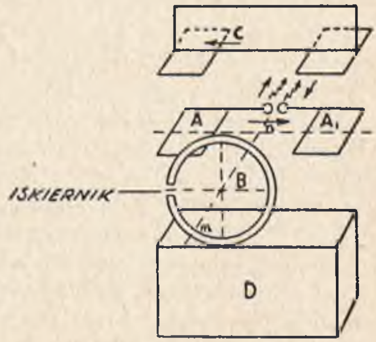
Odbiornik (rezonator) składał się również z dwóch prostych drutów oddzielonych małą przerwą iskrową. Przeważnie



Rys. 7. Zespół „stacji" nadawczej i odbiorczej.

jednak używał Hertz jako odbiornika drut zgięty w kształcie koła lub kwadratu i którego końce można było dowolnie zbliżać czy odddalać przy pomocy śruby mikrometrycznej. „Obwód" taki bywał umocowany na ramie, czy krzyżaku drewnianym przy pomocy laku.

„Obwód" trzymany w odległości 2 do 3 metrów od nadajnika, wykazywał obecność



Rys. 8. Stwierdzenie istnienia fal el-m.

przenoszącej się energji fal elektromagnetycznych, przez przeskok malutkich iskierek między swymi końcami. Przez odpowiednią zmianę wymiarów „obwodu" miał Hertz możność dostrajania swego rezonatora do nadajnika (rys. 7). Osiągał on to np. przez zmianę długości boków prostokąta (ac i bd) od 10 cm. do 250 cm. oraz pomiar każdorazowej długości iskry „obwodu". Po wykreśleniu rezultatu doświadczeń na papierze milimetrowym otrzymywał krzywą z wyraźnie zaznaczonym wierzchołkiem odpowiadającym rezonansowi (do strojeniu). Hertz nazwał też druty „obwodów" dostrojone do nadajnika—rezonatorami.

Nadajnik i odbiornik wynaleziony przez Hertza, pozwolił mu na zbadanie i stwierdzenie słuszności przypuszczeń Maxwella o prądach przesunięcia w dielektrykach. Tą kwestją zajmował się Hertz już od roku 1879. Aparat doświadczalny składał się z oscylatora z płytami końcowemi kształtu kwadratów A i A_1 oraz dostrojonego do oscylatora rezonatora w kształcie koła B (rys. 8). Płaszczyzna rezonatora była prostopadła do płaszczyzny symetrji oscylatora. Rezonator można było obracać dookoła osi, a przez to przesuwać przerwę iskrową do dowolnego punktu obwodu. Z chwilą, gdy iskiernik będzie umieszczony w płaszczyźnie płyt A i A_1, to siły induku-

jące, działające na górną i dolną połówki rezonatora zniosą się, tak że „obwód" nie będzie iskrzył. Obrót nawet nieznaczny rezonatora w jednym lub drugim kierunku już powoduje powstawanie małych iskierek. Osiągają one wartość największą w położeniu rezonatora najwyższem i najniższem.

Z chwilą zbliżenia od góry do płyt końcowych oscylatora dwóch połączonych blach cynkowych (w kształcie płyt), prądy indukowane w tych blachach, mając kierunek przeciwny do takichże w oscylatorze, oddziaływują na oscylator. Działanie to możemy stwierdzić na rezonatorze. Mianowicie położenie zerowe odpowiadające brakowi iskier, przesuwa się nieco do góry. Iskry w położeniu górnem stają się mniejsze, niż w położeniu dolnem.

Zupełnie przeciwne działanie wywołuje blok parafinowy zbliżony od dołu. Położenia zerowe są przesunięte wdół. Dolne położenie iskrzenia są słabsze niż górne. Te oddziaływania na rezonator, jak to zbadał bliżej Hertz, pochodzi nie od sił elektrostatycznych lecz jest wynikiem elektrodynamicznego oddziaływania prądów przesunięcia, przebiegających w parafinie. Hertz przeprowadził odpowiednie doświadczenia z asfaltem, smołą, siarką, papierem i naftą jako dielektrykami i stwierdził zgodność swoich obserwacyj.

Szereg tych doświadczeń, przeprowadzonych przez Hertza, upewnił go, że fale elektromagnetyczne rzeczywiście istnieją, i że droga obrana przez niego dla ich zbadania jest właściwa. Wobec tego, że fale elektromagnetyczne i fale świetlne miały pochodzić z tej samej rodziny, należało przeprowadzić doświadczenia optyki w zastosowaniu do fal elektromagnetycznych i zbadać zgodność, względnie różnice w wynikach. Tą drogą poszedł Hertz. Jego badania własności fizycznych fal krótkich opiszemy na innem miejscu.

(Na podstawie ORA i CQ).

Wł. Arn. Trembiński.

Rozbudowa polskiej radjofonji

Radjofonja polska, skromne dotychczas zajmująca miejsce wśród narodów europejskich, nareszcie ma się wysunąć ku przodowi po urzeczywistnieniu nowego programu rozbudowy polskiej sieci radjofonicznej. A urzeczywistnienie zdaje się już bliskie. Umowa z Marconim już podpisana. Szczegóły techniczne stacji 120 kilowatowej dotąd nie zostały jeszcze ustalone, ale z chwilą ustalenia ich natychmiast podamy je do wiadomości Szanownych Czytelników. Tymczasem podajemy plan rozbudowy.

Podpisana niedawno między „Polskiem Radjem", a Towarzystwem „Marconi" umowa przewiduje znaczną rozbudowę polskiej radjofonji, stawiając ją na jednem z pierwszych miejsc w Europie.

Jak wykazała praktyka dotychczasowa, ani międzynarodowy przydział fal ani tak zwany system jednofalowy, który próbowano wprowadzić w różnych państwach, nie usunęły tego niesłychanego chaosu, który obecnie mamy w eterze. W Europie namnożyło się tyle stacyj różnej mocy, przeszkadzających sobie wzajemnie, że faktycznie zupełnie pewnego odbioru stacyj zagranicznych nigdy nie mamy. Co gorsza, niektóre mocne stacje heterodynują z harmonicznej stacji miejscowej i czasami przy pewnem rozstrojeniu względem stacji warszawskiej (w celu niewielkiego stłumienia Warszawy) słyszymy nawet na Warszawie dudnienia obcych stacyj.

Międzynarodowy przydział fal miał za zadanie zrobienie porządku w eterze i polegał na tem, żeby stacje w pewnych strefach pracujące różniły się dostatecznie co do swych fal tak, by sobie wzajemnie nie przeszkadzały. Zapomniano jednak o tem, że zależnie od warunków atmosferycznych cza-

sami „przychodzą” bardzo głośno stacje z najdalszych stref i naturalnie „nakładają się” na stacje bliżej położone.

System jednofalowy próbowano w Niemczech i w Szwecji; okazało się jednak, że przy tym systemie powstają pewne trudności wywoływane powstawaniem stref, w których nic nie słychać ze względu na różne fazy z dwuch sąsiednich stacyj. W pewnych warunkach jednak system ten daje pewne korzyści.

Długo zastanawiano się jak zaradzić tym brakom i w końcu zdaje się znaleziono właściwą drogę. Jedynem wyjściem z chaosu radjowego jest częściowa likwidacja wielu mniejszych stacyj i budowa na ich miejsce n i e w i e l u stacyj o bardzo dużej mocy. Jasna rzecz, że w ten sposób potrzeby lokalnego odbioru będą pokryte i jednocześnie ilość zajętych miejsc wśród fal eteru będzie mniejszą.

Angielski Broadcasting poszedł właśnie w tym kierunku, budując duże stacje o mocy 50 kw. w antenie i za jego przykładem powstał również program rozbudowy stacyj polskich.

Program ten przewiduje: 1) budowę dużej stacji radjofonicznej w okolicach Warszawy o mocy aż 120 kw! (sto dwadzieścia kilowattów!) w antenie oraz 2 stacyj o mocy 16 kw. w antenie (we Lwowie i Wilnie) oraz 3 stacyj przekaźnikowych (w Łodzi Toruniu i Gdyni).

Stacje te mają być najnowszego typu według najnowszych doświadczeń i zdobyczy z ostatnich czasów.

Dzięki pewnym urządzeniom wszystkie polskie stacje będą mogły jednocześnie nadawać ten sam program w całej Polsce, przytem stacje przekaźnikowe będą pracowały na jednej fali, dzięki synchronizacji za pomocą specjalnych, drgających kamertonów (system ten dał w Anglji doskonałe wyniki).

Oprócz tego polskie programy będą mogły być nadawane również przez stacje zagraniczne.

120 kw. stacja pod Warszawą będzie pracowała równocześnie z obecną 12 kw. tak że nawet „detektorowicze” będą mogli odbierać według upodobania dwa programy.

Nowa stacja 120 kw. będzie pracowała falą 1414 mtr. natomiast obecna stacja 12 kw. otrzyma falę krótką prawdopodobnie rzędu 260 mtr. Wieże stacji 120 kw. będą wynosiły prawdopodobnie 120 do 200 mtr. dzięki czemu stacja warszawska będzie słyszaną w całej Europie. Zasięg detektorowy nowej stacji będzie tak duży, że prawie cała Polska będzie mogła słuchać na detektor. Rzecz jasna — silne lokalne stacje jeszcze więcej rozszerzą bezpośredni zasięg detektorowy.

Wykonanie programu będzie wymagało około roku, tak że w końcu 1930 r. Polska będzie posiadała najwięcej współczesną i bodaj jedną z najlepszych organizacyj radjofonicznych.

Po wykonaniu programu Polska będzie posiadała:

1 stację 120 kw. w antenie (Warszawa)
3 stacje 16 kw. (Lwów, Wilno, Katowice),

1 stację 12 kw. (Warszawa).

4 stacje $1^1/_2$ kw. (Kraków, Łódź, Toruń, Gdynia),

1 stację 1 kw. Poznań.

Razem 10 stacyj wraz z zupełnie współcześnie urządzonemi studjami w Warszawie i innych miastach.

Inicjatorom tego gigantycznego projektu i specjalnie „Polskiemu Radjo" należą się słowa unzania i życzenia dalszej owocnej pracy na polu polskiej radjotechniki.

Uważam jednak, że wartoby uzupełnić powyższy program jeszcze budową stacji krótkofalowej. *inż. Józef Plebański.*

KOMUNIKATY

KOMUNIKAT ZRZESZENIA PRZEDSIĘBIORSTW RADJOTECHNICZNYCH W POLSCE.

Niezdrowe objawy warunków sprzedaży i płatności, jakie ujawniły się na naszym rynku krajowym z powodu stosowania nieracjonalnej a częstokroć dzikiej konkurencji, powodując dotkliwe straty dla samych sprzedawców oraz firm będących z nimi w stosunkach handlowych, zmusiły poszczególne branże do unormowania tego żywotnego i wręcz palącego zagadnienia. Kwestja ta jedynie w dziedzinie radjotechnicznej dotychczas nie została definitywnie uregulowaną. Uznając istniejący obecnie stan chaosu jako wysoce anormalny i niesłychanie szkodliwy, Zrzeszenie Przedsiębiorstw Radjotechnicznych w rzetelnej trosce o byt i dalszy zdrowy rozwój branży radjotechnicznej podjęło przed paru miesiącami odpowiednią inicjatywę. Rozpoczęte w tym kierunku prace doprowadziły do zorganizowania przy Zrzeszeniu Sekcji Wytwórców, która kontynuowała działalność Zrzeszenia w kierunku unormowania warunków obrotu handlowego w dziale radjowym i pokrewnym. Na skutek głębokich i wszechstronnych rozważań na ten temat została opracowana umowa ramowa, która normuje warunki sprzedaży i kredytowe z uwzględnieniem wymogów racjonalnej kalkulacji oraz obecnego stanu rynku. Umowa powyższa jest wynikiem sumiennej i poważnej pracy Zrzeszenia Przedsiębiorstw Radjotechnicznych w Polsce jak również pokrewnych zainteresowanych instytucji i takowa została podpisana przez szereg firm, które na rynku krajowym zajmują poważną pozycję. W ten sposób do dzieła uzdrowienia całokształtu ekonomiki krajowej przybywa nowa cegiełka w postaci sanacji branży radjotechnicznej. Mamy nadzieję, że fakt powyższy stanowić będzie punkt zwrotny dla rozwoju rodzimego przemysłu i handlu radjotechnicznego. Podkreślić należy, iż Zrzeszenie Przedsiębiorstw Radjotechnicznych w Polsce dzięki inicjatywie podjętej we właściwym momencie oraz poważnej pracy przy finalizacji układu porozumiewawczego dało dowód, iż zadanie swe jako instytucji stojącej na straży interesów zawodowych spełniło po obywatelsku z uwzględnieniem interesów obustronnych tj. zarówno producentów wzgl. sprzedawców jako też szerokich rzesz konsumentów. To też nie wątpimy, iż rozpoczynający się sezon w branży radjowej pod znakiem dokonanej sanacji będzie poważnym przyczynkiem do dalszego pogłębienia wśród szerokich warstw społecznych zrozumienia dla radjofonji jako środka kultury i oświaty.

KOMUNIKATY POLSKIEGO KLUBU RADJO-NADAWCÓW.

Przesunięcie terminu Zjazdu.

Pierwszy Ogólno Polski Zjazd Krótkofalowców połączony z pierwszem Walnem Zgromadzeniem Polskiego Związku Krótkofalowców odbędzie się nie 9 i 10 listopada, lecz w dniach 28 i 29 grudnia b. r.

Wszyscy krótkofalowcy pragnący wziąć udział w Zjeździe winni zgłosić się listownie do Instytutu Radjotechnicznego (Warszawa, Mokotowska 6) lub Polskiego Klubu Radjonadawców (Warszawa, Platerówny 7, m. 3) celem zapewnienia sobie zniżek kolejowych oraz lokalu.

Godziny pracy krótkofalowców.

Stacja SP1AD nadaje regularnie fonję w godzinach 7^{10}—7^{30} (oraz w święta 8^{10}—8^{30}) na falach 40—45 metrów czas ś. e*) Prosi o nasłuchy wszystkich posiadaczy aparatów krótkofalowych, szczególnie z prowincji.

Stacja SP3CJ nadaje transmisje Warszawy oraz innych stacji w godzinach wieczornych (21—22) na falach 40—45 czas ś. e.

*) Przez cz. ś. e. będziemy oznaczać „czas środkowoeuropejski" będący wcześniejszym o 1 godzinę od czasu GMT (czas zachodnioeuropejski).

Stacja SP3JH jest czynna w poniedziałki, wtorki, środy i soboty w godz. 7—8 cz. ś. e. W tym czasie stacja nadaje fonicznie lub telegraficznie, względnie jest gotowa do QSO.

Stacja SP1AA jest czynna regularnie w poniedziałki, środy i piątki od 7^{30}—8^{00} oraz we wtorki i czwartki od g. 13^{30}—14^{00} cz. ś. e. na falach 40—45 metrów. W godzinach tych nadaje lub jest gotowa do QSO. Chętnie podejmie próby w umówionych zgóry godzinach.

Prosimy wszystkie stacje krótkofalowe o podanie godzin swojej pracy oraz zakresu fal do sekretarjatu P. K. R. N. (Warszawa Platerówny 7, m. 3) celem ogłoszenia.

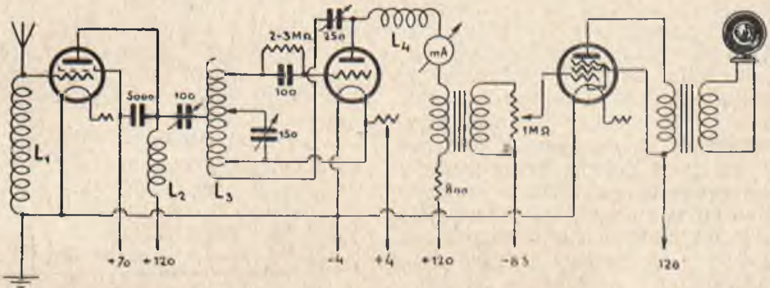
PRZEGLĄD PRASY RADJOWEJ

Leżą przedemną dwa stosy pism cudzoziemskich. Jeden z nich stanowią pisma, w których nie znalazłem nic godnego uwagi, a drugi —w którym z pomiędzy kart sterczą gęsto zakładki z napisami. Z tego mam zrobić exposé. Mam zobrazować zainteresowania radjotechniki ostatniego miesiąca.

Sezon rozpoczęty. Rozpoczęły go wystawy: w Berlinie, w Londynie, w Paryżu, Bruxelli, Bukareszcie i inne mniejsze. A więc pisma wychodzą napęczniałe od ogłoszeń i sprawozdań z wystaw, przedewszystkiem swoich krajów. O dwuch największych z tych wystaw piszemy osobno, więc nie będziemy tu zajmować tem miejsca, a pozostałe wystawy doprawdy tak mało przedstawiają ciekawego, że nie warto o nich pisać.

Po sprawozdaniach z wystawy muszą z reguły następować reminiscencje wystawowe, a więc omawianie ostatnich ewenementów wystawowych, ale czy to jeszcze za wcześnie czy też ewenementy były zbyt małe, dość że pod tym względem widzi się w prasie lukę. Wspomnimy tu tylko króciutki artykulik sprawozdawczy w „l'Antenne" o falach 4 cm K. Kohla, wytwarzanie których demonstrowano na wystawie berlińskiej.

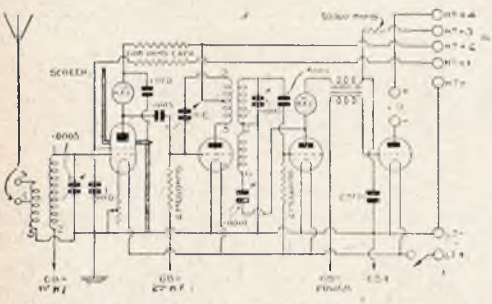
Innym ewenementem, ale to już na wystawie londyńskiej, stało się... (na bezrybiu i rak ryba) ukazanie się nowego modelu lampy ekranowej Marconiego wzorowanej na lampach ekranowych Philipsa. Fakt ten stał się powodem do większego ożywienia piśmiennictwa na tematy „ekra-lampowe" w prasie angielskiej i tak np. „The Wireless World" z 25 września poświęca 2 artykuły specjalnie lampom ekranowanym a w pozostałych (z wyjątkiem jednego) lampa ekranowana stanowi integralną część tematów. Podobnież zachowują się (choć w mniejszym stopniu) „Modern Wireless", „Wireless constructor", „Wireless Magazine" i inne. Ten wpływ Marconiego na prasę angielską jest zupełnie wyraźny i zdaje się, że stanowi główną treść zainteresowań tej prasy z ostatniego miesiąca. Z dalszych aktualności wymienimy urządzenia radjowe na nowym okręcie niemieckim „Bremen", który pobił o 8 godzin światowy rekord szybkości podróży do St. Zjednoczonych. Wiele pism traktuje jeszcze jako nowość otwarcie w Anglji nowej stacji nadawczej w Brookmans Park i związaną z tem pewną zmianą w angielskim systemie broadcastingowym. Mianowicie ze względu na ciasnotę w eterze Anglja porzuca system wielu stacyj średniej mocy i po-



Rys. 1. Krótkofalowy reinartz (l'Antenne).

przestanie na kilku stacjach, ale zato b. silnych. Otwarcie stacji w Brookmans, która nadaje dwa programy na dwóch różnych falach jest krokiem w kierunku zrealizowania nowego planu.

Bardziej obiecującą aktualnością staje się obecnie dyskusja nad istotą elektronów, odgłosy której z prasy naukowej—fizycznej—przedostają się stopniowo do prasy

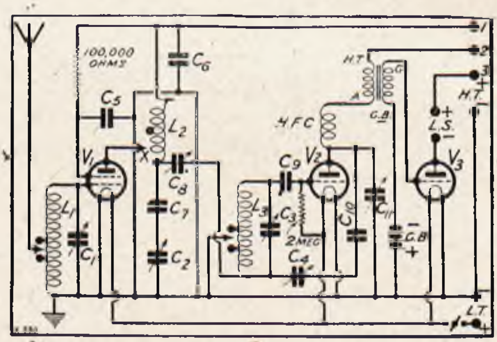


„The Arrow Foor" — Wireless Magazin.

radjowej. Oto np. jeszcze w sierpniowym numerze „Modern Wireless" znajdujemy artykuł o pracach i odkryciach w dziedzinie budowy materji angielskich fizyków prof. Eddingtona, sira J J. Thompsona i prof. G. P. Thompsona. Z prac tych uczonych wynika między innemi wniosek o dwoistej naturze elektronów i wogóle o błędności dotychczasowych pojęć co do struktury materji. „l'Antenne" z 22 września podaje w artykule wstępnym sensacyjną wiadomość o odkryciu niemieckiego chemika K. F. Bohnhoffera, który rozłożył wodór na dwa niższe pierwiastki: „orto-wodór" („ortoh-hydrogene) i „para-wodór" (parahydrogene), co znów dotyka bezpośrednio dotychczasowe pojęcie o strukturze materji. We wrześniowym numerze „QST français" gen. Cartier polemizuje z sirem Fleming'em na temat istoty elektronów. Jednem słowem coś ważnego, coś wielkiego w tej dziedzinie się waży i lada chwila może zagrzmieć wielki grzmot. Żeby wyjaśnić naszym czytelnikom całokształt tej sprawy, zwróciliśmy się do jednego z fizyków polskich, który napisze nam na ten temat wyczerpujący artykuł do następnego zeszytu.

Żywione przez wiele osób nadzieje na jakieś rewelacyjne enuncjacje w dziedzinie telewizji podczas wystaw jesiennych — zawiodły kompletnie. Wystawa berlińska nie przyniosła w tej dziedzinie żadnych rewelacyj, londyńska — żadnych rewelacyj, paryska — żadnych rewelacyj, inne wystawy — tem bardziej. Zdarzył się natomiast w tej dziedzinie inny ewenement: oto w pierwszych dniach października londyńska 2LO urządziła pierwszą próbną transmisję telewizyjną, ale wypadek ten jeszcze nie zdążył wywołać oddźwięku w prasie radjowej. Posiadane przez nas zeszyty pism poza drobnemi wzmiankami lub nic nieznaczącemi „spóźnionemi" artykulikami o zasadach telewizji nie przynoszą nic nowego. Milczenie. Jeden tylko austrjacki „Radio-Amateur", który milczał na ten temat gdy inni rozpisywali się—teraz wśród powszechnego milczenia wystąpił z dwoma artykułami o komórkach fotoelektrycznych. (Idzie zdaje się tą samą drogą co i my). Jeżeli z transmisji 2LO będzie „chleb", to austryjacki Radio-Amateur lepiej utrafił w moment od samych anglików.

Mniej pisze się również o elektro-gramofonowaniu zato znajdujemy szereg ciekawych artykułów o falach krótkich i bardzo krótkich. Po za wspomnianym artykułem w l'Antenne o falach 14 centymetrowych, na temat fal krótkich piszą i inne, a więc—„Wireless world", który w n-rze z 9-go października podaje obszerny, bardzo starannie opracowany artykuł o wytwarzaniu fal poniżej 10 metrów. W artykule tym znajdujemy szereg ciekawych schematów, fotografji i wskazówek praktycznych. (Myśmy zamieścili podobne artykuły w Nr. 7 i 8 z b. r.). Wrześniowy „Funk Magazin" zawiera aż trzy artykuły pożyteczne dla początkującego krótkofalowca: szczegółowy opis wykonania i obsługi dobrego nadajnika krótkofalowego (kierowanego kwarcem), opis amatorskiego



„The Brookmans Three"—Modern Wireless.

aparatu eksperymentalnego i wreszcie artykuł ogólny o wytwarzaniu drgań bez sprzężenia zwrotnego. „Modern Wireless" w n-rze wrześniowym daje ciekawy artykuł z licznemi rysunkami i wykresami o wykonywaniu kierunkowych anten krótkofalowych. l'Antenne zaś zamieszcza szczegółowy opis wykonania odbiornika krótkofalowego ze schematem wykonawczym naturalnej wielkości. Jest to „reinartz" z lampą ekranową i pentodą, którego schemat ideowy podajemy na rys. 1. Generalia fal krótkich podaje w formie mniej interesującej jeszcze szereg pism mniejszych.

Jeżeli chodzi o budowę odbiorników: więc tu rzuca się przedewszystkiem w oczy wszechwładne panowanie lamp ekranowanych, które zdobyły bezapelacyjnie wzmacniacze wielkiej częstotliwości, natomiast zastanawia niemal zupełne zobojętnienie prasy na powaby pentod. Jeżeli jeszcze gdzieś i figuruje pentoda—to napewno w odbiorniku całkowicie zasilanym z sieci, ale nawet i tu spotyka się ją bardzo rzadko. Podany zaś przez nas układ reinartzowski z Nr. 338 L'antenne—jest całkiem osamotniony, robi wrażenie niedobitka. Cóż się stało? Co wpłynęło na to oziębienie po entuzjastycznych owacjach jeszcze z przed kilku miesięcy?—Niema wątpliwości: żarłoczność tych lamp na prąd elektronowy. Spójrzmy tylko na schemat: toć tu aż cztery rozwarte paszcze tłoczą się koło katody czyhając na elektrony. Cztery takie paszcze trzeba nasycić! To nie żarty. Tu nie tylko baterja anodowa po kilku dniach zaczyna spuszczać z tonu, ale nawet co mniejszy aparat anodowy buczy rozpaczliwie nie mogąc zaspokoić żarłoczności pentody. Dobra to lampa, cudowna, ale—kosztowna!

Same schematy zaś nie zawierają jednak nic szczególnego. Dla przykładu podajemy prócz naszkicowanego wyżej reinartza jeszcze dwa:

„The Arrow Four"

z n-ru wrześniowego „Wireless Magazin. Jest to odbiornik z dwoma stopniami w. cz. z neutralizacją z anody na siatkę drugiej lampy. Sprzężenie pomiędzy lampą I a II—**przez dławik w cz.** (na schemacie H. F.C.). Dla zaoszczędzenia prądu anodowego do obwodów anody i ekranu I-ej lampy włączone są opory po 600 omów. Reakcja elektromagnetyczna dozowana kondensatorem zmiennym. Strojenie odbiornika uskutecznia się w dwuch punktach: w siatce 1-ej lampy i w siatce detektora. Układ ten do pewnego stopnia wyłamuje się z tradycji dając tyko dwa obwody strojone przy dwuch stopniach wzmacniania w. cz. Autor i redakcja zapewniają jednak o selektywności tego odbiornika. Wartości kondensatorów są podane na schemacie. (Anglicy w ułamkach dziesiętnych pierwsze zero opuszczają.).

„The Brookman's Three"

odbiornik zamieszczony we wrześniowym „Modern Wireless". Jak widzimy ze schematu i tu również obwód anody pierwszej lampy jest niestrojony. Sprzężenie pomiędzy lampami b. luźne przez C_8 co daje dużą selektywność. Reakcja pojemnościowa przez C_4. Kondensator C_{11} jest pomocniczym w stosunku do C_1. C_2—służy do tłumienia zbyt silnego odbioru.

Pozostaje nam jeszcze do omówienia kwestja zasilaczy odbiornikowych i prostowników, nie zatrzymamy się jednak na tem dłużej, gdyż nic tu rewelacyjnego nie znaleźliśmy. Wymienimy jedynie bardzo ładnie opracowany artykuł ogólny o zasilaniu odbiorników z sieci prądu stałego w n-rze 9 austryjackiego „Radio-Amateur'a", opis w n-rze 33 „Modern Wireless" nowego prostownika „Elkon" pracującego na tej zasadzie co opisane przez nas prostowniki z tlenkiem miedzi" w n-rze 7 RAP z r. ub. (W n-rze następnym postaramy się znowelizować ten temat). W tym samym zeszycie podaje również „M. W." opis wykonania zasilacza prądu stałego. Wrześniowy n-r „Radio-Electricité et QST français" podaje opis działania prostowników elektrolitycznych.

Z artykułów, których tematy wybiegają po za zakreśloną powyżej klasyfikację wymienimy tylko opis komunikacji sejsmograficznej zamieszczony w n-rze wrześniowym „Radio-Electricité et QST français" Artykuł podaje zasady sejsmografji i schematy komunikatów (radjogramów) sejsmograficznych.

J. O.

Odpowiedzi Redakcji

14. WPan Jakób Grunwald, Zawiercie.

Stwierdzamy niniejszem że istotnie na schemacie rys. 1. № 494 R. A. P. № 10 z r. 1928, został popełniony błąd przez rysownika, nie poprawiony w korekcie, a mianowicie: lewy przewód pionowy żarzenia drugiej lampy powinien być przyłączony nie do przewodu poziomego „+ 100 v" tylko do następnego poziomego: „+ ż". Innych błędów w schemacie nie znaleźliśmy.

15. WPan Jan Nowak w Dąbrowie Górniczej.

Prosi Pan o polecenie Mu odbiornika 4 lampowego na fale od 200—2000 m. i od 5 do 100 m., któryby odznaczał się wielką czułością, selektywnością i siłą. Warunkom tym (z wyjątkiem fal krótkich) najlepiej odpowiada Nemodyna, podana w n-rze niniejszym. Do n-ru następnego opraco-

wujemy nowy model nemodyny, który między innemi zaletami będzie posiadał skalę odbioru rozszerzoną na fale krótkie.

16. WPan. W. Antoniewicz w Wieluniu.

Zapytuje Pan, w jaki sposób mierzyć opory wieloomowe i pojemności. Żeby mierzyć z dostatecznem przybliżeniem opory upływowe siatki, należy posiadać galwanometr, pozwalający na mierzenie prądów rzędu setnych lub choćby dziesiętnych części miliampera. Wtedy włączamy szeregowo w obwód baterji anodowej o znanem napięciu badany opór i galwanometr. Zmierzywszy w tych warunkach prąd, obliczamy potem opór według wzoru Ohma:

$$r = \frac{e}{i}$$

gdzie r—opór w omach, e—napięcie baterji w woltach i i—prąd w ułamkach ampera (nie miliampera). Dla bardziej orjentacyjnego zmierzenia oporu możemy posiłkować się lampą neonową, włączając ją szeregowo z badanym oporem w obwód prądu miejskiego lub baterji anodowej. Orjentując się według obszaru świecenia przez porównanie z innemi znanemi oporami, możemy z dosyć dużem przybliżeniem określić opór badany. Dla ścisłego mierzenia oporów — trzeba zastosować system mostkowy do czego potrzebne są dokładne wzorce i galwanometr w cenie około 500 zł.

Dla mierzenia pojemności trzeba mieć falomierz (względnie dosyć dokładnie wyskalowany odbiornik i choć jedną wzorcową cewkę o znanej samoindukcji i nieznacznej (w stosunku do mierzonych kondensatorów) pojemności. Z cewki tej i badanego kondensatora tworzymy obwód drgający i wzbudzamy w nim oscylacje, których częstotliwość następnie mierzymy naszym falomierzem. Mając tę częstotliwość obliczamy C ze wzoru:

$$n = 2\pi \sqrt{L.C}$$

Jeżeli zamiast częstotliwości zmierzyliśmy odpowiadającą jej długość fali—wówczas posługujemy się wzorem:

$$\lambda = 2\pi v \sqrt{L.C}$$

Znaczenia liter są następujące: n—częstotliwość w okresach na sek. $\pi = 3{,}14$. L—samoindukcja w henrach, C — pojemność w faradach, λ — długość fali w metrach, v — szybkość światła w km/sek.

W jednym z najbliższych n-rów RAP. podamy artykuł poświęcony kwestji pomiarów elektrycznych.

17. W. Pan Grabowski w Rydzynej.

Zbudował Pan ,,Super 4" z n-ru 11 RAP z r. ub., który działa b. dobrze ale po dodaniu piątej lampy—gwiżdże lub zniekształca. Zakłócenia te pochodzą zapewne z przedostawiania się średniej częstotliwości na siatkę czwartej lampy. Trzeba drganiom tym zagrodzić drogę dławikiem wielkiej częstotliwości. Radzimy w tym celu zastosować dławik dobrego gatunku. Włącza się go pomiędzy anodę (za kondensatorem C_7) a transformator. Pozatem wartoby podwyższyć pojemność kondensatora C_8 do 10.000 cm.

18. W. Pan Wesoły W-wa, Praga.

Zbudowany przez Pana ,,Super-Vox" podług n-ru 2 RAP z r. b. działa w sposób niezadawalający. Pochodzi to stąd, że pierwsza lampa—oscylator — przy stosowaniu istniejących w Polsce lamp nie działa dobrze pod napięciem anodowem 9v. Działanie jej staje się normalne przy zastosowaniu napięcia 70 v.

19. W. Pan Z. Dąbrowski—Łódź.

Skarży się Pan na niedostateczne wyniki działania ,,nemodyny", a więc na niedostateczną jej siłę i selektywność. Obydwa te warunki zależą w dużej mierze od doboru napięć w lampach. Napięcia te nie koniecznie muszą być ściśle te same co na naszych schematach, gdyż zależą od indywidualnych właściwości poszczególnych lamp i użytych części. Często nawet nieznaczne zmiany napięć (głównie w pierwszej lampie) zmieniają ogromnie zachowanie się odbiornika.

W bezpośrednim sąsiedztwem stacji nadawczej można dodać do obwodu antenowego jeszcze obwód obsorpcyjny jak w n-rze niniejszym. Wówczas lokalną stację trzeba szukać tak samo jak i zagraniczne.

PROGRAM TYGODNIOWY NADAWAŃ RADJOFONICZNYCH STACYJ KRÓTKOFALOWYCH

(Czas środkowo europejski obowiązujący w Polsce)

Niedziela

Godziny	Fala	Znak wyw.	Nazwa stacji
0.00—05.00	19.56	W2XAD	Schenectady
0.00—05.00	31.48	W2XAF	„
0.00—05.00	25.25	KDKA	Pittsburg
0.00—05.00	62.50	„	„
17.00—23.00	98.90	—	Motala
19.30—24.00	19.56	W2XAD	Schenectady
20.00—21.00	31.55	3LO	Melbourne
20.00—24.50	31.38	—	Königswust.
23.00—24.00	25.25	KDKA	Pittsburg
23.00—24.00	62.50	„	„

Poniedziałek

Godziny	Fala	Znak wyw.	Nazwa stacji
0.00—05.00	25.25	KDKA	Pittsburg
0.00—05.00	62.50	KDKA	„
0.00—05.00	19.56	W2XAD	Schenectady
13.30—14.30	25.53	5SW	Chelmsford
14.00—17.00	16.88	PHOHI	Huizen
17.00—23.00	98.90	—	Motala
19.00—21.00	21.96	W2XO	Schenectady
15.00—24.50	25.53	5SW	Chelmsford
20.00—24.50	31.38	—	Königswust.
23.00—24.00	31.48	W2XAF	Schenectady
23.00—24.00	19.56	W2XAD	„
23.00—24.00	25.25	KDKA	Pittsburg
23.00—24.00	62.50	„	„
23.00—24.00	30.00	SP1F	Poznań

Wtorek

Godziny	Fala	Znak wyw.	Nazwa stacji
0.00—05.00	31.48	W2XAF	Schenectady
0.00—05.00	19.56	W2XAD	„
0.00—05.00	25.25	KDKA	Pittsburg
0.00—05.00	62.50	„	„
13.30—14.30	25.53	5SW	Chelmsford
11.00—14.10	49.40	VOR2	Wiedeń
17.00—23.00	98.90	—	Motala
19.00—24.50	25.53	5SW	Chelmsford
19.00—21.00	19.56	W2XAD	Chenectady
20.00—24.50	31.38	—	Königswust.
20.30—22.30	58.00	OK1MPT	Praga
22.00—23.15	30.75	—	Agen
23.00—24.00	41.48	W2XAF	Schenectady
23.00—24.00	25.25	KDKA	Pittsburg
23.00—24.00	62.50	„	„

Środa

Godziny	Fala	Znak wyw.	Nazwa stacji
0.00—05.00	31.48	W2XAF	Schenectady
0.00—05.00	25.25	KDKA	Pittsburg
0.00—05.00	62.50	„	„
13.30—14.30	25.53	5SW	Chelmsford
13.00—17.00	16.88	PHOHI	Huizen
13.40—15.40	17.00	PLF	Bandoeg
13.40—15.40	15.74	PLE	„
17.00—23.00	98.90	—	Motala
19.00—24.50	25.53	5SW	Chelmsford
20.00—24.50	31.38	—	Königswust.
23.00—24.00	49.40	VOR2	Wiedeń
23.00—24.00	19.56	W2XAD	Chenectady
23.00—24.00	25.25	KDKA	Pittsburg
23.00—24.00	62.50	„	„

Czwartek

Godziny	Fala	Znak wyw.	Nazwa stacji
0.00—05.00	19.56	W2XAD	Schenectady
0.00—05.00	25.25	KDKA	Pittsburg
0.00—05.00	62.50	„	„
13.30—14.30	25.53	5SW	Chelmsford
13.00—17.00	16.88	PHOHI	Huizen
11.00—14.10	49.40	VOR2	Wiedeń
17.00—21.00	31.00	7LO	Nairobi
17.00—23.00	98.90	—	Motala
19.00—21.00	21.96	W2XO	Schenectady
19.00—21.00	31.40	PCJ	Eindhoven
19.00—24.50	25.53	5SW	Chelmsford
20.00—24.50	31.38	—	Königswust.
20.30—23,00	40.20	—	Lyon
23.00—24.00	30.00	SP1AF	Poznań
23.00—24.00	31.48	W2XAF	Schenectady
23.00—24.00	31.40	PCJ	Eindhoren
23.00—24.00	25.25	KDKA	Pittsburg
23.00—24.00	62.50	„	„

Piątek

Godziny	Fala	Znak wyw.	Nazwa stacji
0.00—04.00	31.40	PCJ	Eindhoren
0.00—05.00	31.48	W2XAF	Schenectady
0.00—05.00	35.25	KDKA	Pittsburg
0.00—05.00	62.50	„	„
13.30—14.30	25.53	5SW	Chelmsford
13.00—17.00	16.88	PHOHI	Huizen
17.00—21.00	31.00	7LO	Nairobi
17.00—23.00	98.90	—	Motala
19.00—20.00	19.56	W2XAD	Schenectady
19.00—24.50	25.53	5SW	Chelmsford
19.00—21.00	31.40	PCJ	Eindhoven
20.00—24.50	31.38	—	Königswust.
20.30—22.30	58.00	OK1MPT	Praga
20.30—23.00	40.20	—	Lyon
22.00—23.15	30.75	—	Agen
23.00—24.00	25.25	KDKA	Pittsburg
23.00—24.00	62.50	„	„
23.00—24.00	31.48	W2XAF	Schenectady

Sobota

Godziny	Fala	Znak wyw.	Nazwa stacji
0.00—05.00	19.56	W2XAD	Schenectady
0.00—05.00	25.25	KDKA	Pittsburg
0.00—05.00	62.50	„	„
01.00—07.00	31.40	PCJ	Eindhoven
17.00—21.00	31.00	7LO	Nairobi
17.00—23.00	98.90	—	Motala
20.00—24.50	31.38	—	Königswust.
20.30—22.00	40.20	—	Lyon
22.00—24.00	41.50	HB9XD	Zürich
23.00—24.00	19.56	W2XAD	Schenectady
23.00—24.00	31.48	W2XAF	„
23.00—24.00	25.25	KDKA	Pittsburg
23.00—24.00	62.50	—	„
23.00—24.50	49.40	VOR2	Wiedeń